Nedo®



DE Bedienungsanleitung
Theodolit ET-5

EN Operating Instructions
Theodolite ET-5

FR Mode d’emploi
Théodolite ET-5

NL Gebruiksaanwijzing
Theodoliet ET-5

ES Manual de instrucciones
Teodolito ET-5

RU Инструкция по
эксплуатации
Теодолит ET-5

Theodolit ET-5

NEDO
GmbH & Co. KG

Hochgerichtstraße 39-43
D-72280 Dornstetten

Tel.: +49 7443 2401 0
Fax: +49 7443 2401 45

www.nedo.com info@nedo.com

1 Allgemeine Hinweise DE

1.1 Zu Ihrer Sicherheit



Dokumentation

Bitte machen Sie sich mit dieser Bedienungsanleitung und den darin enthaltenen Sicherheitshinweisen und Informationen vor der Arbeit mit dem **ET-5** vertraut. Die Beachtung dieser Angaben gewährleistet ein sicheres Arbeiten.



Gefahr

Das Teleskop des **ET-5** niemals direkt auf die Sonne richten. Gefahr für die Augen!

1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Anwendung

Der **ET-5** ist ein elektronisches Winkelmessinstrument. Es wird zur Messung von Winkel zwischen Horizontalrichtungen und Zenit- oder Vertikalwinkel eingesetzt.

Reparatur

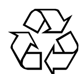
Reparaturen immer von Nedo oder einem autorisierten Kundendienst ausführen lassen. Öffnen Sie das Gerät niemals selbst, andernfalls erlischt die Gewährleistung.

Sorgfältige Handhabung/Wichtige Bedienungshinweise

Der **ET-5** ist ein hochgenaues und empfindliches Instrument und sollte daher mit entsprechender Sorgfalt behandelt werden:

- Harte Stöße und starke Erschütterungen sind zu vermeiden.
- Starke Temperaturschwankungen führen zum Beschlagen des Objektivs. Daher sollte das Instrument vor Gebrauch unbedingt akklimatisiert werden.
- Das Instrument sollte nicht für längere Zeit der prallen Sonne ausgesetzt werden.
- Bei längerem Nichtgebrauch des Instruments Batterien entnehmen.
- Nach dem Gebrauch sollte der **ET-5** in trockenem Zustand im Koffer aufbewahrt werden.
- Die Libellen sollten in regelmäßigen Abständen auf Umschlag geprüft und gegebenenfalls nachjustiert werden.

1.3 Umwelt



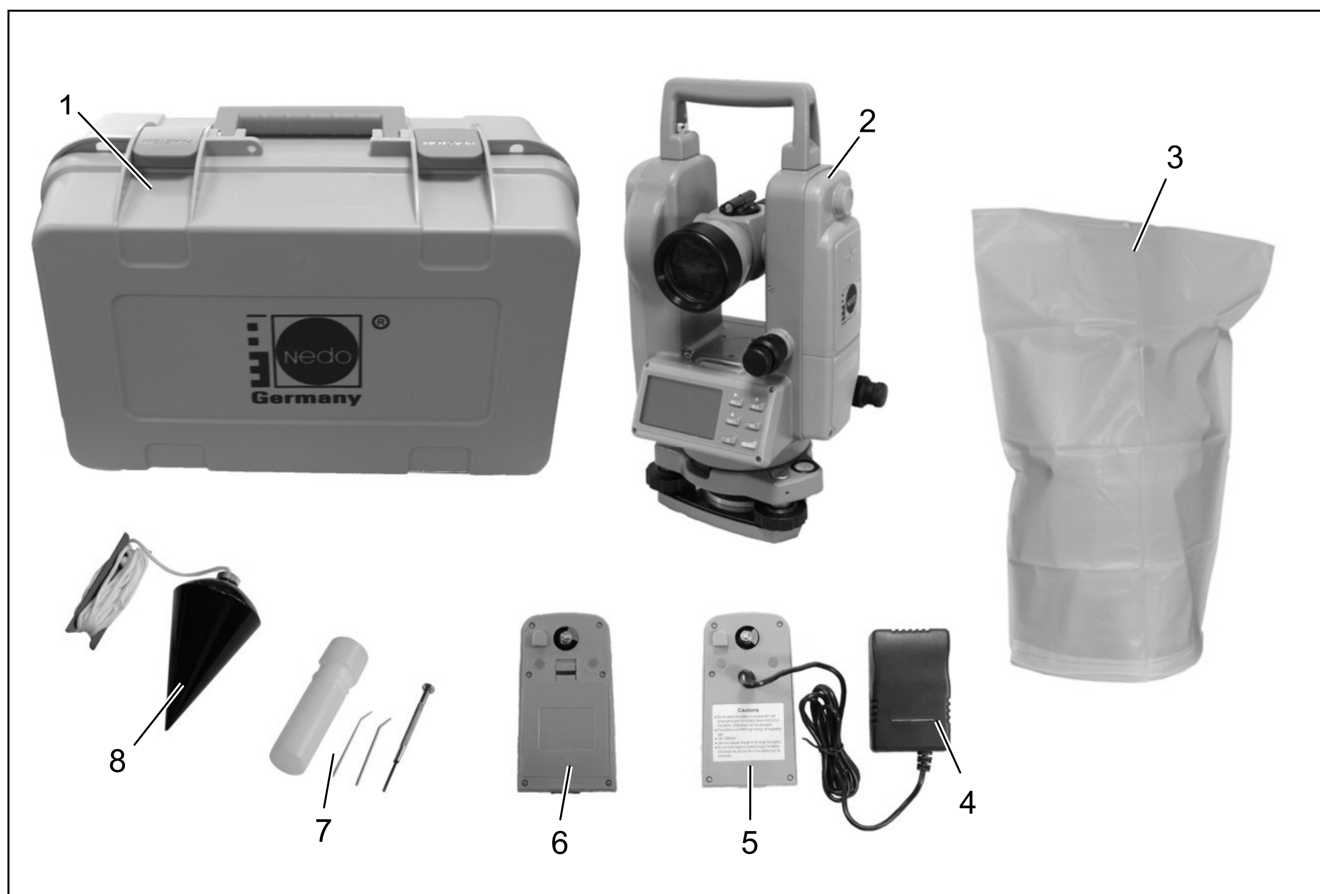
Entsorgung

Zur Entsorgung muss das Gerät gemäß der geltenden Bestimmungen dem Werkstoffrecycling zugeführt werden.

Batterien/Akkus

Batterien/Akkus sind Sondermüll und dürfen nicht in den Hausmüll gelangen. Sie müssen entsprechend der jeweiligen Länderrichtlinien entsorgt werden.

2 Lieferumfang

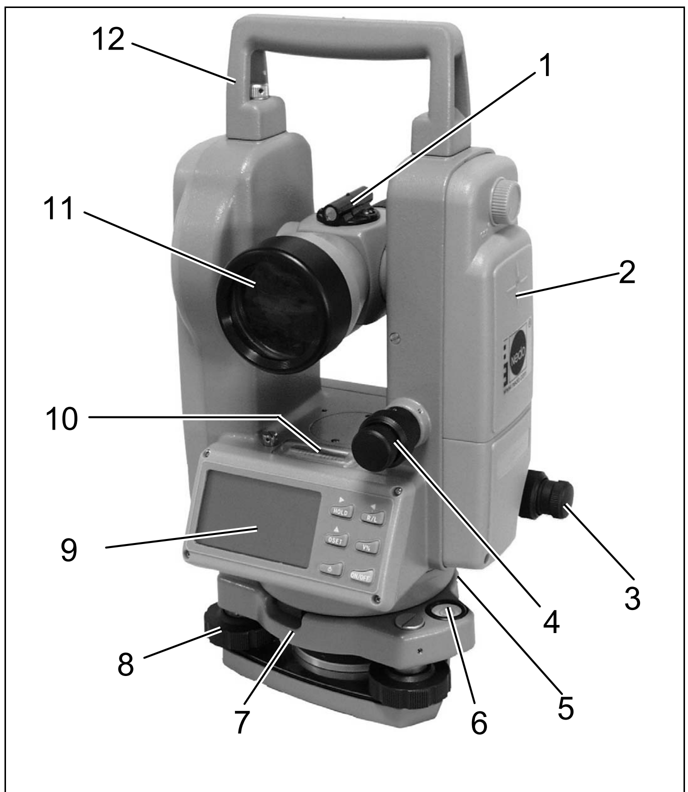


1 Transportkoffer
2 ET-5
3 Regenschutz
4 Ladegerät (Abbildung ähnlich)
5 Akkufach
6 Batteriefach
7 Werkzeug
8 Senklot

3 Geräteaufbau

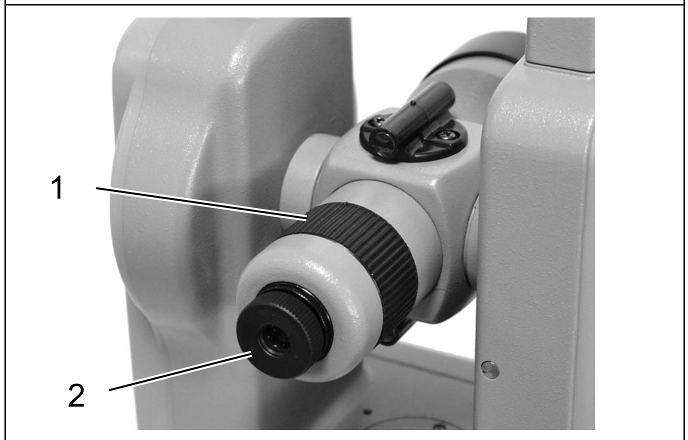
3.1 Übersicht

Gesamtansicht



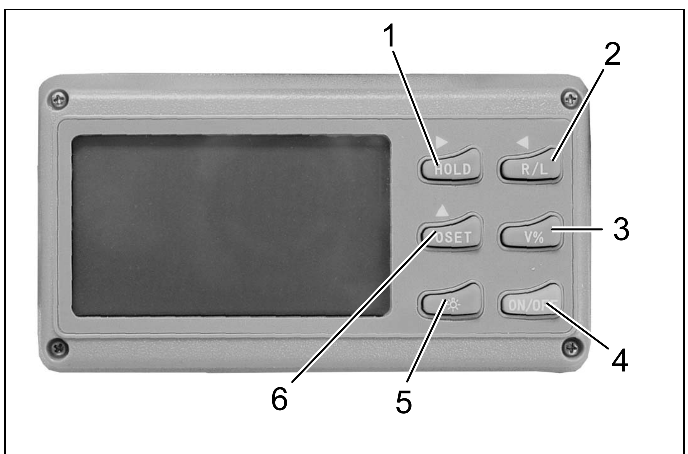
1 Diopter
2 Batterie- bzw. Akkufach
3 Klemmung (großer Knopf) und Feintrieb (kleiner Knopf) für Horizontalkreis
4 Klemmung (großer Knopf) und Feintrieb (kleiner Knopf) für Vertikalkreis
5 Drehverschluss für Dreifuß
6 Dosenlibelle
7 Dreifuß
8 Stellschraube
9 Display und Bedienfeld
10 Röhrenlibelle
11 Objektiv
12 Tragegriff, abnehmbar

Teilansicht Okular und Fokusring



1 Fokussierung des Bildes
2 Fokussierung des Fadenkreuzes

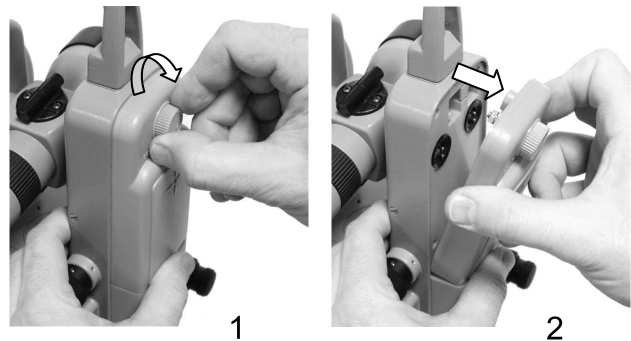
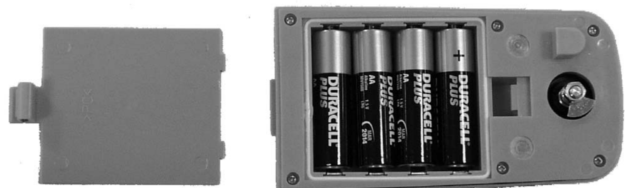
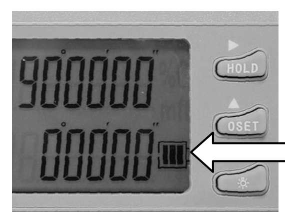
3.2 Bedienfeld



1 Winkel der Horizontalanzeige im Display einfrieren
2 Richtung der Winkelmessung des Horizontalkreises
3 Umschaltung vertikal: Winkel/Steigung und Bestätigung des Menüs
4 EIN/AUS-Schalter
5 Beleuchtung für Display und Fadenkreuz - ein/aus. Lotstrahl* – ein/aus.
6 Horizontalanzeige auf „0“ setzen

*Abhängig von der Ausstattung: 460812-613 mit optischem Lot / 460814-613 mit Laserlot.

4.1 Stromversorgung

Der **ET-5** ist mit einem Batterie- und einem Akkufach ausgestattet. Die Akkus sind im Akkufach fest installiert. 1 Batteriefach 2 Akkufach 3 Ladebuchse 4 Ladegerät	
Zum Laden mit dem mitgelieferten Ladegerät (4, Abbildung ähnlich) muss das Akkufach vom **ET-5** abgenommen werden (siehe Abbildung rechts).	
Um das Instrument mit Batterien zu betreiben, werden 4 Zellen des Typs Mignon/AA/ LR6 benötigt. Zum Einlegen der Batterien muss das Batteriefach wie nebenstehend abgebildet abgenommen und geöffnet werden. 1 Verriegelungsknopf auf „unlock“ drehen 2 Batteriefach abnehmen	
Batteriefachdeckel abnehmen und Batterien austauschen. **Besondere Hinweise:**	
- Auf die richtige Polung der Batterien achten (siehe Abbildung auf dem Batteriefach)! - Die Batterien sollten vom gleichen Typ sein - und im möglichst gleichen Ladezustand. - Nasse Batterien unverzüglich aus dem Instrument nehmen und trocknen.	
Der Ladezustand der Batterien wird durch ein Batteriesymbol rechts unten im Display angezeigt (je voller das Batteriesymbol, desto besser der Ladezustand). Wenn die Batterien nahezu entleert sind, verschwindet mit dem letzten Balken das ganze Batteriesymbol. **Keine Energie für Messungen vorhanden!**	

4.2 Ausrichten des Instruments vor der Messung

1	Theodolit auf Stativ befestigen.	
2	Vorhorizontieren des Instruments mit Hilfe der Stellschrauben und der im Dreifuß eingebauten Dosenlibelle.	
3	Das Instrument mit Hilfe des optischen Lots* bzw. des Lotstrahls* auf den Messpunkt ausrichten. Gegebenenfalls ist es notwendig, die Schritte 2 und 3 mehrfach hintereinander auszuführen.	
4	Zur Feinhorizontierung wird der Theodolit gemäß der nebenstehenden Skizze gedreht (Horizontallibelle soll sich exakt zwischen zwei Stellschrauben befinden). Mit Hilfe dieser beiden Stellschrauben (hier: A und B) wird das Instrument so ausgerichtet, dass die Luftblase der Horizontallibelle exakt in der Mitte der beiden Markierungen steht.	C A B
5	Danach wird der Theodolit um 90° gedreht. ***TIPP:*** Theodolit mit der Taste [ON/OFF] einschalten und die Winkelanzeige des Horizontalkreises mit der Taste [OSet] auf 0 setzen (Anzeige 0° 00’ 00“). Jetzt den Theodolit exakt um 90° drehen und festklemmen. Zur Horizontierung darf AUSSCHLIESSLICH die Stellschraube C verwendet werden. Die Schritte 4 und 5 sind gegebenenfalls mehrfach hintereinander auszuführen. Zur Kontrolle der Libelle empfiehlt sich eine Umschlagmessung (180° Drehung).	C A B

*Abhängig von der Ausstattung: 460812-613 mit optischem Lot / 460814-613 mit Laserlot.

4.3 Initialisieren des Vertikalkreises

Nach dem Ausrichten gemäß der vorher beschriebenen Prozedur muss der Vertikalkreis des Theodoliten initialisiert werden (Hinweis im Display beachten). ⇒ Zur Initialisierung das Teleskop langsam um die Kippachse drehen, bis die Meldung („SET 0”) verschwindet und die Winkelanzeige für die Vertikalmessung erscheint. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.	
Nach dem Einschalten und Initialisieren des Vertikalkreises erscheint eine der nebenstehenden Abbildung ähnliche Anzeige. **Obere Zeile:** Anzeige des Vertikalwinkels V: **V**ertikal-Messung **Untere Zeile:** Anzeige des Horizontalwinkels H: **H**orizontal-Messung	

4.4 Einstellung/Änderung der Datum- und Zeitanzeige



1.) Am ausgeschalteten Gerät die beiden Tasten [☼] und [0SET] gleichzeitig gedrückt halten und danach die Taste [ON/OFF] drücken. Die Taste [ON/OFF] lösen, wenn in der Anzeige alle Segmente zu sehen sind. Nachdem in der Anzeige **ADJ2** angezeigt wurde [☼] + [0SET] ebenfalls lösen. In der Anzeige blinkt nun die Jahreszahl des Datums.

2.) Durch drücken der [HOLD] -Taste kann zwischen:
Jahr – Monat - Tag - Stunde - Minute umgeschaltet werden.

3.) Durch drücken der [L/R] -Taste kann der Wert aufsteigend und durch drücken der [V%] -Taste absteigend verändert werden.

4.) Um die Einstellungen zu speichern [☼] drücken.

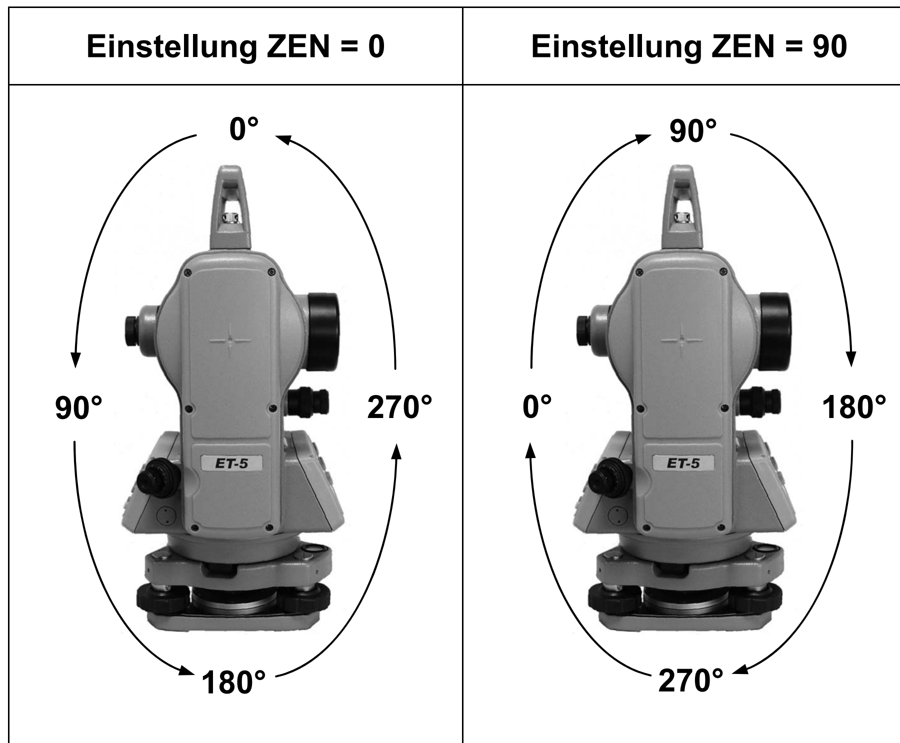
5 Betrieb

5.1 Vertikale Winkel und Neigungen messen

5.1.1 Bezugspositionen der vertikalen Winkelmessung

Einstellung/Änderung siehe Abschnitt 7.1 Anpassung der Grundeinstellung.

Einstellung ZEN = 0	Einstellung ZEN = 90



[Die Abbildungen oben zeigen den Theodolit im Rückwärtsblick]

5.1.2 Neigungsmessung

Zum Messen von Neigungen (in %) muss die Taste [V %] gedrückt werden. Die Messung der Neigung arbeitet in einem Bereich von ± 45° bezogen auf die Horizontale (→ ± 100%). Darüber oder darunter ist keine Messung möglich. Die %-Anzeige erlischt.

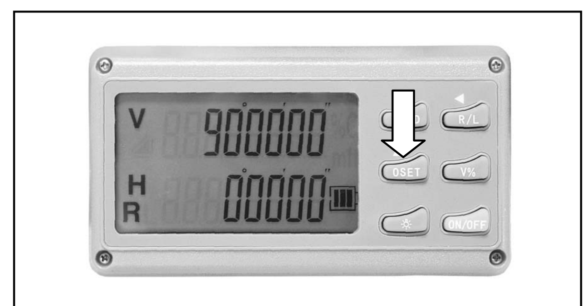


5.2 Horizontale Winkel messen

5.2.1 Festlegung des Bezugspunktes

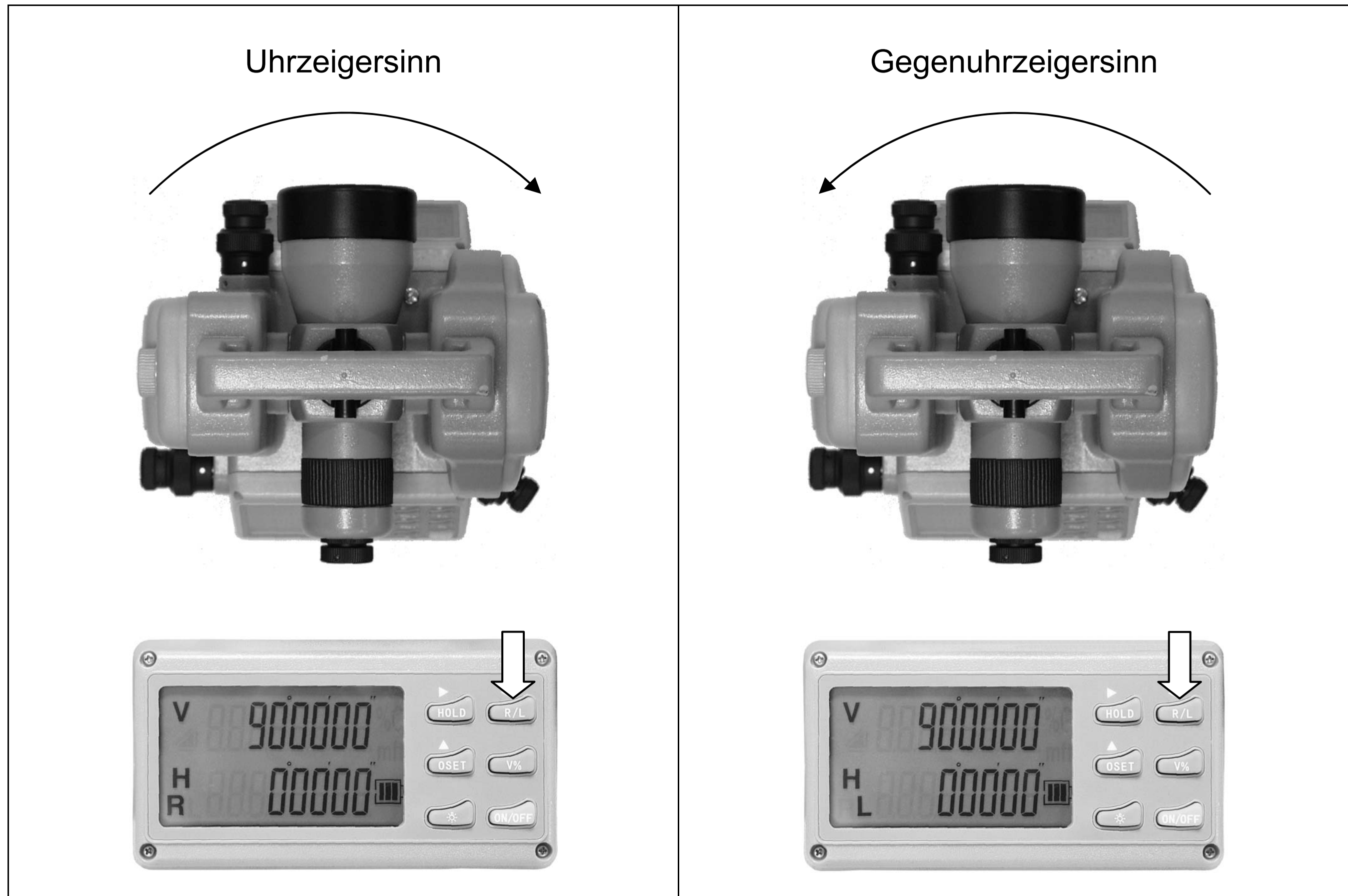
Der Bezugs- oder Nullpunkt des Horizontalkreises kann an beliebiger Stelle gesetzt werden. Hierzu die Taste [0SET] drücken. Im Display erscheint sofort der Horizontalwinkel:

	0° 00' 00"	bei Grad-
bzw.	**0,0000**	bei Gon-Einstellung.



5.2.2 Richtung der Winkelmessung ändern

Mit der Taste [R/L] kann die Messrichtung der horizontalen Winkelmessung von der Messung im Uhrzeigersinn (Standard – Anzeige „HR") in die Messung entgegen dem Uhrzeigersinn (Anzeige „HL") geändert werden. Durch erneutes Drücken der Taste [R/L] wird wieder im Uhrzeigersinn gemessen.



5.2.3 Anzeige einfrieren

Die Winkelanzeige des Horizontalkreises kann jederzeit durch Drücken der Taste [HOLD] eingefroren werden. Im Display blinkt der eingefrorene Messwert, die Richtungsanzeige blinkt HRL.

Durch weiteres Drücken der Taste [HOLD] wird die Anzeige wieder freigegeben.

Bauart	Elektronischer Theodolit mit Vertikalkompensator
Typ	**ET-5**
Bestell-Nr.	**460 812-613 mit optischem Lot / 460814-613 mit Laserlot**
Teleskop	
Bild	aufrecht
Vergrößerung	30x
Objektivöffnung	45 mm
Sehfeld	1° 30’
Kürzeste Zielweite	1,35 m
Multiplikations-Konstante	100
Additive Konstante	0
Winkelmesssystem	
Winkelmessverfahren	fotoelektrisches Inkrementalmesssystem
Kleinste Anzeigeeinheit	1”/5” wählbar
Winkelgenauigkeit	5”
Winkeleinheiten	DEG [°] (0-360) A GON [G] (0-400) B MIL (0-6400) C
Indikator horizontal	90°, zuschaltbar
Anzeige (Display)	LCD auf zwei Seiten, zuschaltbare Beleuchtung
Kompensator	
Kompensatorart	automatischer Vertikalkompensator
Kompensatorbereich	± 3’
Optisches Lot*	
Bild	aufrecht
Vergrößerung	3x
Sehfeld	5°
Fokusbereich	0,5 m bis unendlich
Lot Genauigkeit	± 0,5 mm/1,5 m (= 0,33 mm/m)
Laserlotstrahl*	
Laserklasse	2
Wellenlänge	650nm
Laserleistung	<1mW
Genauigkeit	± 1,5 mm/1,5 m
Allgemeines	
Genauigkeit Röhrenlibelle	30”/2 mm
Genauigkeit Dosenlibelle	8’/2 mm
Anschlussgewinde	5/8” BSW
Betriebstemperatur	– 20 °C bis + 50 °C
Energieversorgung	4 x 1,5 V Typ (AA) Batterien oder NiMH-Akku 4,8V-1500 mAh
Betriebsdauer	Batterien: 36 h, Akku: 18 h
Abmessungen	L 160 mm / B 180 mm / H 330 mm
Gewicht	4,7 kg (Instrument)

*Abhängig von der Ausstattung: 460812-613 mit optischem Lot / 460814-613 mit Laserlot.

Technische Änderungen vorbehalten.

7.1 Anpassung der Grundeinstellung

Um in das Set-Menü zu gelangen, darf das Gerät NICHT eingeschaltet sein.

Aktivierung des Set-Menüs: Die beiden Tasten [HOLD] und [0SET] gleichzeitig gedrückt halten und danach die Taste [ON/OFF] drücken. Die Taste [ON/OFF] lösen, wenn in der Anzeige alle Segmente zu sehen sind. Danach die Tasten [HOLD] + [0SET] lösen, nachdem vier Pieptöne zu hören waren. Das Instrument ist jetzt im „setting mode“, in dem die Einstellungen vorgenommen werden.	
Ein-/Ausschaltung des akustischen Indikators bei 90°: Durch Drücken der [0SET] -Taste kann zwischen: Indikator aus → Anzeige NO bEEP Indikator an → Anzeige 90 bEEP umgeschaltet werden.	
Einstellung/Änderung des Winkelmaßsystems: Durch Drücken der [HOLD] -Taste zum Parameter „UNIT“ gelangen. In diesem Mode kann zwischen den Einheiten: - Grad [°] - (0-360) - UNIT A - Gon [G] - (0-400) - UNIT B oder - MIL [ ] - (0-6400) - UNIT C gewählt werden. Dazu die [0SET] -Taste betätigen.	
Einstellung/Änderung der Bezugsart: Durch weiteres Drücken der [HOLD] -Taste in den Mode VERTICAL kommen. Hier lässt sich mit der [0SET] -Taste zwischen: - ZEN = = 0 und → Zenit bei 0° - ZEN = = 90 wählen → Zenit bei 90°	
Einstellung/Änderung der Zeit für die automatische Abschaltung: Durch weiteres Drücken der [HOLD] -Taste in den Mode AUTO OFF kommen. Mit der [0SET] -Taste kann die automatische Abschaltung nach 30 min ein- [30 OFF] oder ausgeschaltet [NO OFF] werden.	
Einstellung/Änderung der Auflösung vom Winkelmesssystem: Mit weiterer Betätigung der [HOLD] -Taste erscheint der dSP-Modus . Mögliche Auswahl mit [0SET] - dSP 1 → kleinste Anzeigeeinheit 1’’ - dSP 5 → kleinste Anzeigeeinheit 5’’	

Ein-/Ausschaltung des Kompensators: Wieder mit HOLD einen Modus weiter in den TILT-Modus. Der Sensor wird mit der 0SET -Taste: - eingeschaltet → Anzeige TILT ON oder - ausgeschaltet → Anzeige TILT OFF.	
Am Ende der Einstellung bzw. Änderung die Taste V % betätigen. Dadurch werden die aktuellen Einstellungen **gespeichert** und die Anzeige kehrt in die Normalstellung → **Winkelmessmodus** zurück.	

8 Fehlerbehebung

Hinweis:
Lassen sich die Fehler mit den aufgeführten Abhilfemaßnahmen nicht beheben, muss der **ET-5** oder das entsprechende Zubehörteil von einem autorisierten Kundendienst oder von NEDO überprüft werden.

Fehler	Ursache	Abhilfe
Das Gerät lässt sich nicht einschalten	Keine Stromversorgung	Akkus nach Vorgabe aufladen (s. Kapitel 3.1)
E 01	Zählfehler, wenn bei einer Peilung sich die Messwertanzeige ständig ändert	Reparatur erforderlich
TOO FAST	Das Teleskop wird zu schnell für den Vertikalsensor gedreht.	Irgendeine Taste drücken, **jedoch nicht:** ON/OFF und ☼
E 04	Horizontalsensor I Fehler	Reparatur erforderlich
E 05	Horizontalsensor II Fehler	Reparatur erforderlich
E 06	Vertikalsensor Fehler	Reparatur erforderlich
TILT	Das Instrument ist außerhalb des Bereichs vom TILT Sensor. Horizontieren Sie den Theodolit neu. Bringt das keine Verbesserung → ***TIPP:*** *Den TILT Sensor ausschalten (siehe 4.1), das Instrument arbeitet auch ohne.*	Reparatur erforderlich

1 General Information

1.1 For your safety



Documentation

Please familiarise yourself with these operating instructions and the safety information it contains before starting to work with the **ET-5**. Observing these instructions and information ensures safe working.



Danger

Never turn the telescope of the **ET-5** directly into the sun, as this may harm the eyes.

1.2 Proper use

Use

The **ET-5** is an electronic instrument for measuring angles. It is used to measure angles between horizontal directions and the zenith or vertical angle.

Repair

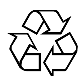
Repairs are to be carried out by Nedo or an authorised customer service agent only. Never open the unit yourself; doing so cancels the warranty.

Careful handling/important operating information

The **ET-5** is a high-precision instrument and therefore requires careful handling.

- Avoid shock and severe jarring.
- Strong variations in temperature will lead to the lens steaming up. Therefore, the instrument must be acclimatised prior to use.
- Do not expose the instrument to direct sunlight for long periods.
- Remove the batteries if the batteries are not used for a long time.
- After use, ensure the **ET-5** is dry and store in the case.
- Check the levels for sudden change at regular intervals and adjust them if necessary.

1.3 Environment

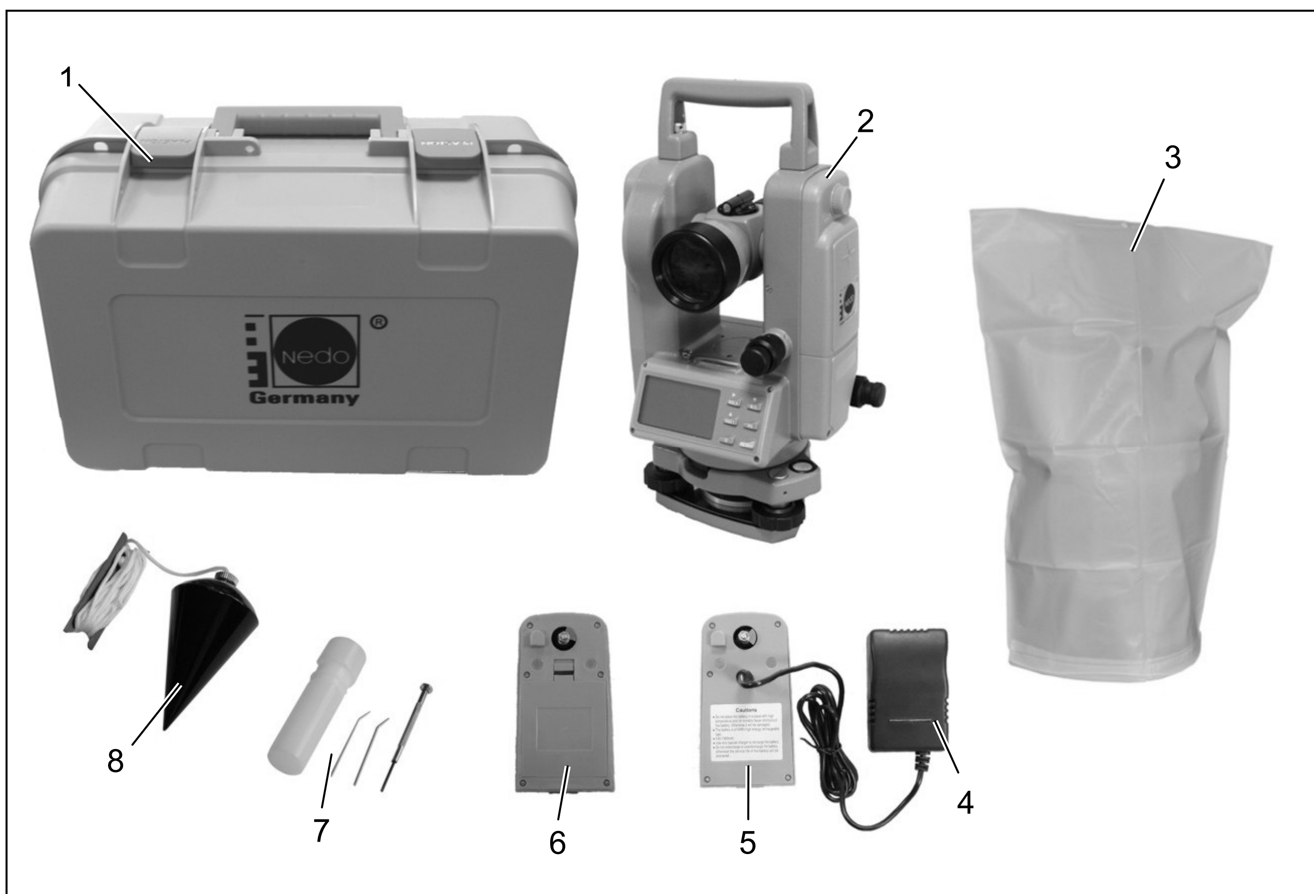


Disposal

Dispose of the unit in accordance with the applicable materials recycling regulations.

Batteries/rechargeable batteries

Batteries/rechargeable batteries are hazardous waste and may not be put into domestic waste. They must be properly disposed of according to the respective national guidelines.

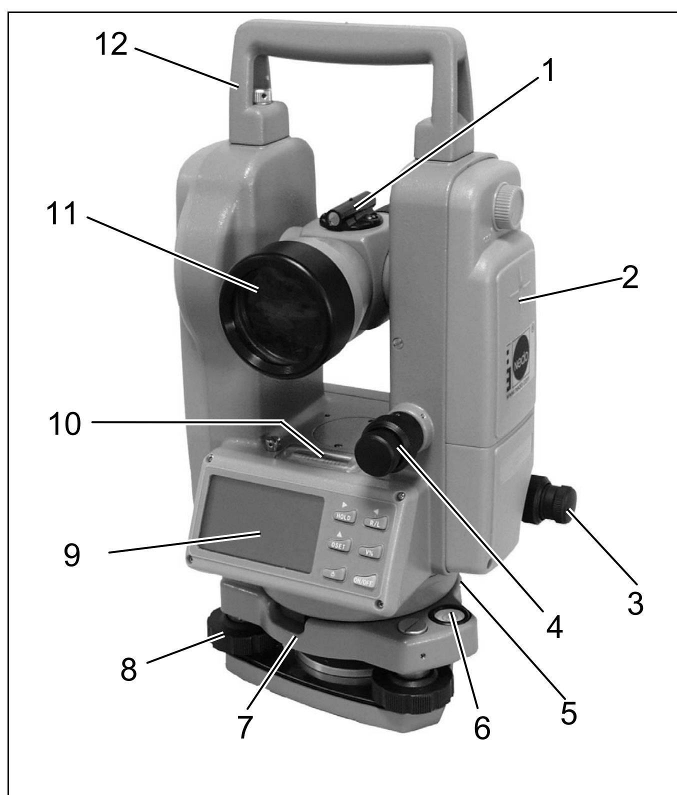


1	Case	5	Rechargeable battery compartment
2	ET-5	6	Battery compartment
3	Weather protection	7	Tools
4	Charger (figure similar)	8	Plumb bob

3.1 Overview

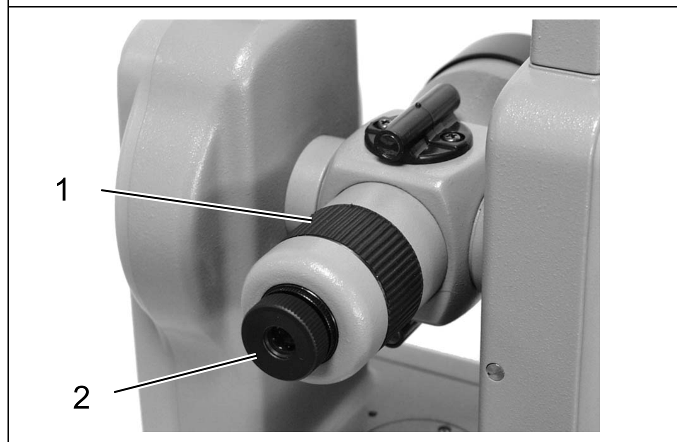
Overall view

1 Dioptre
2 Compartment for batteries/rechargeable batteries
3 Clamp (large button) and fine motion (small button) for horizontal circle
4 Clamp (large button) and fine motion (small button) for vertical circle
5 Twist lock for tribrach
6 Circular bubble
7 Tribrach
8 Levelling screw
9 Display and control panel
10 Spirit level
11 Lens
12 Handle, removable



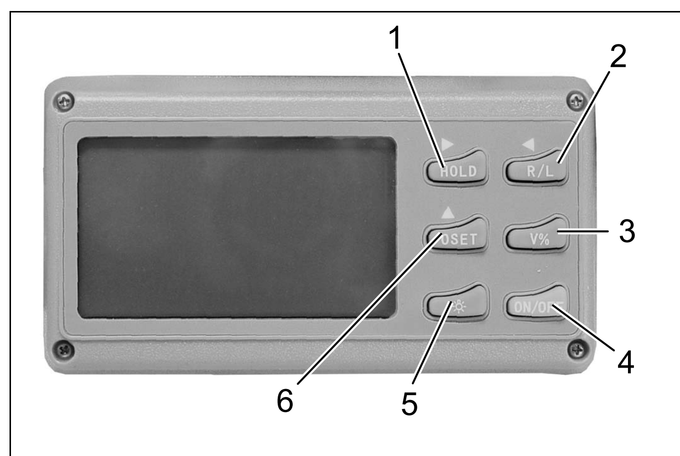
Partial view of the eyepiece and focus ring

1 Focusing of the image
2 Focusing of the cross hairs



3.2 Control panel

1 Freezing the angle of the horizontal indication in the display
2 Direction of the angle measurement of the horizontal circle
3 Vertical switching: Angle/gradient and confirming the menu
4 ON/OFF switch
5 Illumination for display and cross hairs – On/Off.
Plumb beam* – On/Off.
6 Setting the horizontal indication to "0"



*Depending on the features: 460812-613 with optical plummet / 460814-613 with laser plummet.

4 Preparation for Measurement

4.1 Power supply

The **ET-5** is equipped with a battery compartment and a rechargeable battery compartment. The rechargeable batteries are permanently installed in their compartment.

1 Battery compartment
2 Rechargeable battery compartment
3 Charging socket
4 Charging device



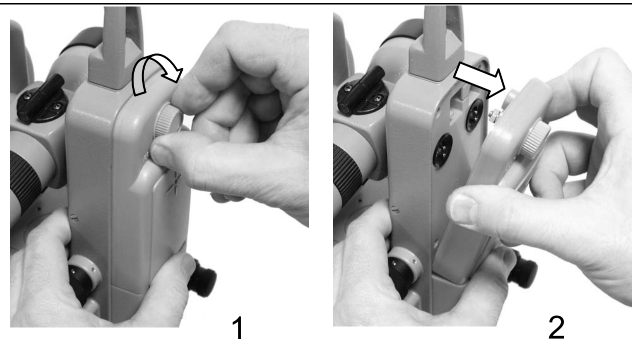
The rechargeable battery compartment must be removed from the **ET-5** (4, figure similar) to charge the theodolite using the charging device supplied.



Four Mignon/AA/LR6 cells are needed to operate the instrument with batteries.

The battery compartment must be removed and opened as illustrated below to insert the batteries.

1 Turn lock knob to "unlock"
2 Remove battery compartment

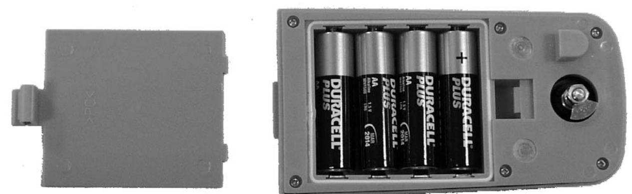


Remove the battery compartment cover and replace the batteries.

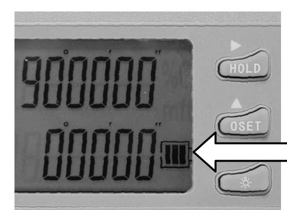


Important information:

- Pay attention to the correct polarity of the batteries (see illustration on the battery compartment)!
- The batteries should be of the same type and, as far as possible, have the same charged state.
- Remove wet batteries from the instrument immediately and dry them.



A battery symbol in the lower right corner of the display indicates the charging state of the batteries (the longer the battery symbol, the better the charging state). If the batteries are almost empty, the whole battery symbol disappears with the last bar. **No power available for measurements!**



4.2 Aligning the instrument before measuring

1	Attach the theodolite to a tripod.	
2	Pre-level the instrument with the help of the adjustment screws and the circular bubble installed in the tribrach.	
3	Use the optical plummet* or plummet beam* to align the instrument to the measuring point. Repeat steps 2 and 3 until the bubble stays centred in any position.	
4	Rotate the theodolite according to the illustration for fine levelling (the horizontal spirit level should lie exactly between the adjustment screws A and B. Align the instrument using these two screws; the air bubble of the horizontal spirit level has to be positioned exactly in the middle of the two marks).	C A B
5	The theodolite is then rotated by 90°. ***TIP:*** Switch on the theodolite with the ON/OFF button and set the angle indicator of the horizontal circle to 0 with the OSet button (display 0° 00’ 00”). Now turn the theodolite by exactly 90° and fix it securely. The C setting screw EXCLUSIVELY must now be used for levelling the theodolite. Repeat steps 4 and 5 until the spirit level stays centred in any position. It is recommended to check the level by taking a rotation measurement (180° rotation).	C A B

* Depending on the features: 460812-613 with optical plummet / 460814-613 with laser plummet.

4.3 Initialising the vertical circle

Following the alignment in accordance with the procedure described above, the vertical circle of the theodolite must be initialised (observe information shown in the display). ⇒ To initialise the telescope, turn the telescope slowly in both directions until the message ("SET 0") disappears and the angle display for the vertical measurement is shown. The unit is now ready for operation.	
After switching on the instrument and initialising the vertical circle, a display similar to the illustration on the left appears. **Top line:** Display of the vertical angle V: **V**ertical measurement **Bottom line:** Display of the horizontal angle H: **H**orizontal measurement	

4.4 Setting/Changing the date and time display



1.) At the switched off unit, simultaneously press the two keys [☼] and [0SET], and then press the [ON/OFF] key. Release the [ON/OFF] key when all the segments are visible in the display. After **ADJ2** has appeared in the display, release [☼] + [0SET] also. The year now flashes in the display.

2.) Press the [HOLD] key to switch between: year – month – day – hour – minute.

3.) Press the [L/R] key to increase the value and press the [V%] key to reduce the value.

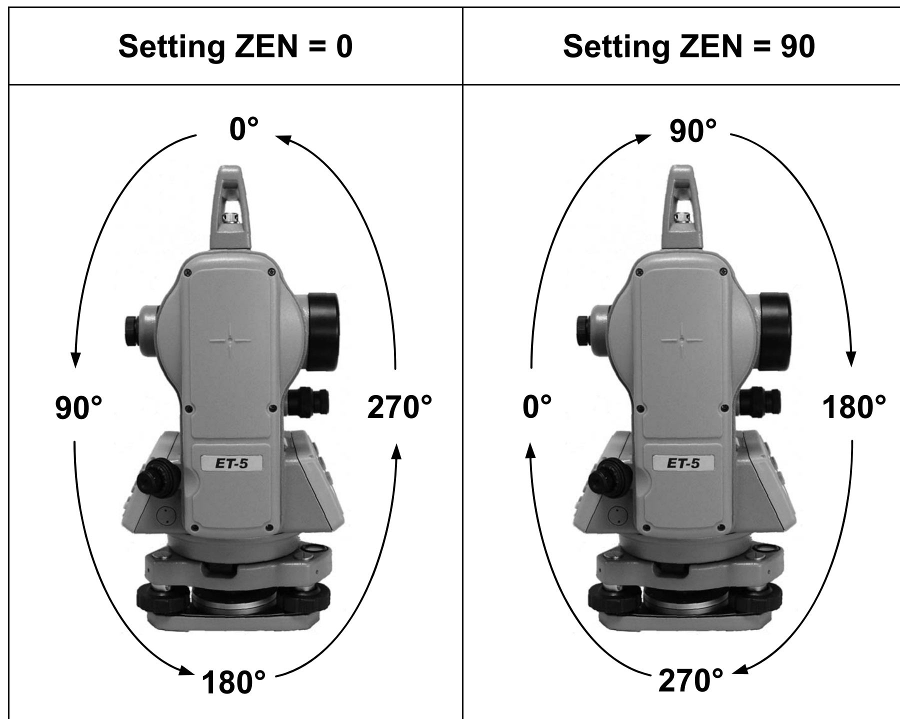
4.) To save the settings, press [☼].

5 Operation

5.1 Measuring vertical angles and inclinations

5.1.1 Reference positions of the vertical angle measurement

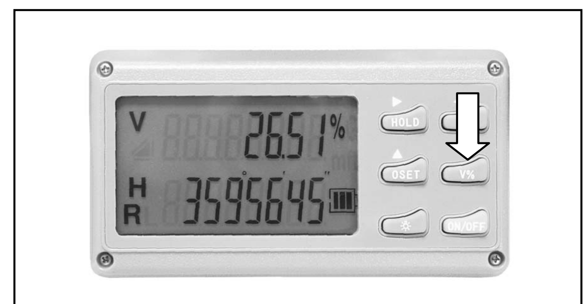
Setting/changing: see chapter 7.1 Adjustment of the basic setting.



[The illustrations above show the theodolite at backward view]

5.1.2 Inclination measurement

To measure inclinations (in %), press the V % button. The measurement of the inclination works within a range of ± 45° in relation to the horizontal (→ ± 100%).
No measurement is possible above or below this range.
The % display goes out.



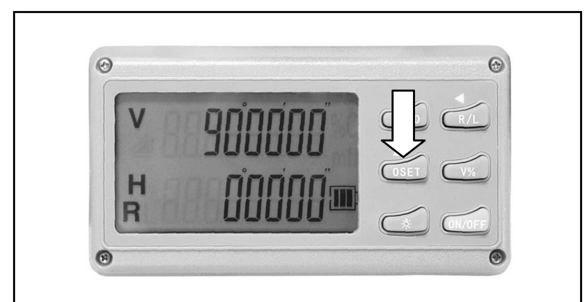
5.2 Measuring the horizontal angle

5.2.1 Definition of the reference point

The reference or zero point of the horizontal circle can be set at any point with the 0SET button. The horizontal angle :

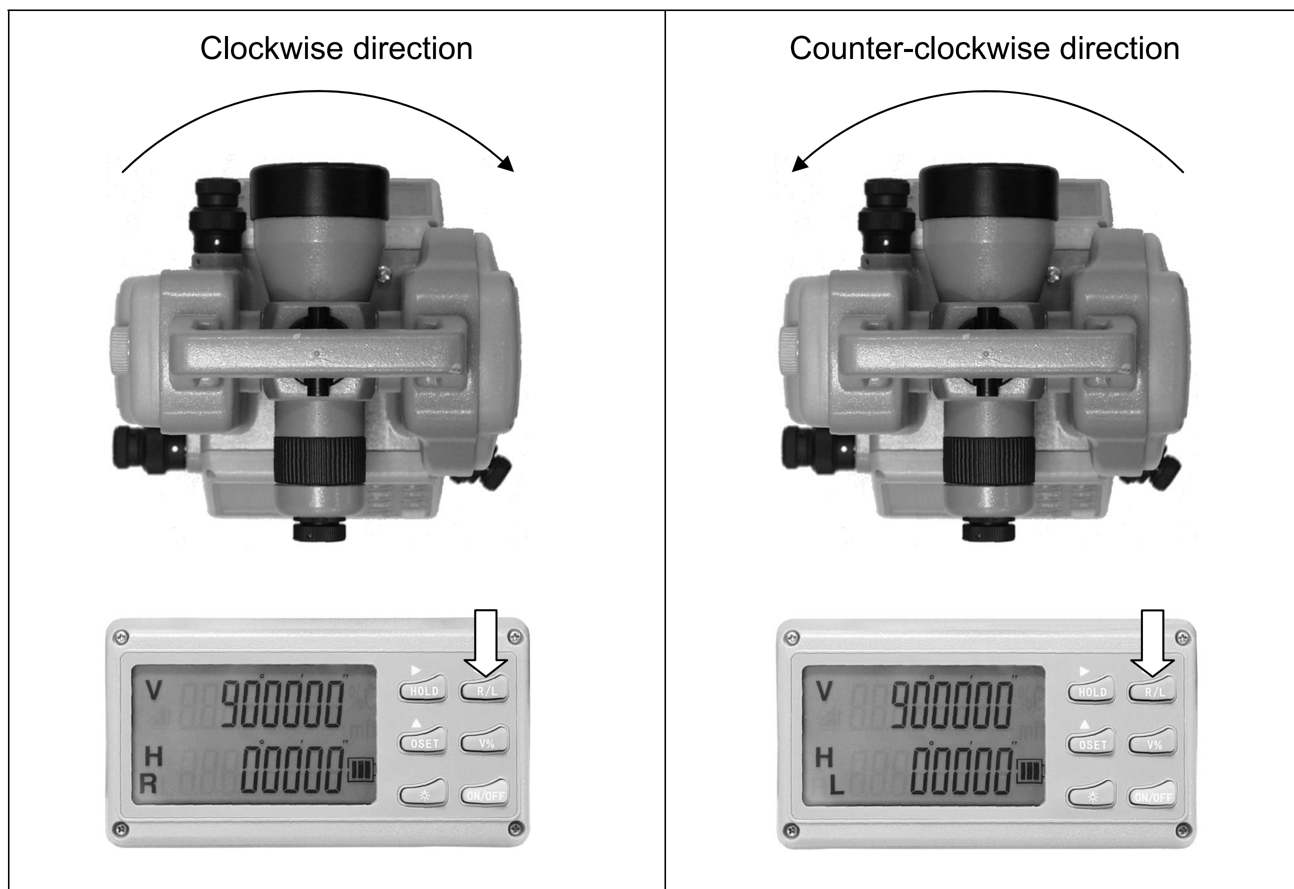
	0° 00’ 00”	for measurements in degrees
or	**0.0000**	for measurements in gon

appears immediately in the display.



5.2.2 Changing the direction of the angle measurement

With the R/L button, the measuring direction of the horizontal angle measurement may be changed from measurement in the clockwise direction (standard display "HR") to measurement in the counter-clockwise direction (display “HL”). To return to clockwise measurements, press the R/L button again.



5.2.3 Freezing the display

The angle display of the horizontal circle can be locked at any time by pressing the HOLD button. The horizontal angle will now flash, the direction indicator flashes HRL.
Pressing the HOLD button once more unlocks the display.

6 Technical Data

Type	Electronic theodolite with vertical compensator
Model	**ET-5**
Ref.-No.	**460 812-613 with optical plummet / 460814-613 with laser plummet**
Telescope	
Image	upright
Magnification	30x
Clear objective apperture	45 mm
Field of view	1° 30'
Shortest focusing distance	1.35 m
Multiplication factor	100
Additive constant	0
Angle measurement system	
Angle measuring process	photoelectric incremental measurement system
Minimum reading	1"/5", selectable
Accuracy	5"
Angle units	DEG [°] (0-360) A GON [G] (0-400) B MIL (0-6400) C
Horizontal indicator	90°, can be switched on
Display	LCD on two sides, illumination can be connected
Compensator	
Type of compensator	automatic vertical compensator
Compensator range	± 3'
Optical plummet*	
Image	upright
Magnification	3x
Field of view	5°
Focusing range	0.5 m to infinity
Plummet accuracy	± 0.5 mm/1.5 m (= 0.33 mm/m)
Laser plummet beam*	
Laser class	2
Wavelength	650nm
Laser power	<1mW
Accuracy	± 1.5 mm/1.5 m
General information	
Accuracy of spirit level	30"/2 mm
Accuracy of circular bubble	8' / 2 mm
Connecting thread	5/8" BSW
Operating temperature	-20°C to +50°C
Power supply	4 x type (AA) batteries or NiMH rechargeable battery 4.8V-1500 mAh
Operation duration	batteries: 36 h, rechargeable battery: 18 h
Dimensions	L 160 mm / W 180 mm / H 330 mm
Weight	4.7 kg (instrument)

*Depending on the features: 460812-613 with optical plummet / 460814-613 with laser plummet.

We reserve the right to make technical changes.

7 Basic Settings and Calibration

7.1 Adjustment of the basic settings

The unit MUST NOT be switched on to enter the setting menu.

Activate the setting menu: Press and hold both the HOLD and the 0SET buttons at the same time and then press the ON/OFF button. Release the ON/OFF button when all segments can be seen in the display. Then release the HOLD + 0SET buttons, after hearing four beeps. The instrument is now in "setting mode", in which the settings can be made.	
Switching On/Off the acoustic indicator at 90°: Press the 0SET button to switch between: Indicator Off → NO bEEP display Indicator On → 90 bEEP display	
Setting/changing the angle measurement system: Press the HOLD button to reach the "UNIT" parameter. In this mode you can choose between degrees and gon units: - Degrees [°] - (0-360) - UNIT A - Gon [G] - (0-400) - UNIT B or - MIL [ ] - (0-6400) - UNIT C Press the 0SET button.	
Setting/changing the type of reference: Continue to press the HOLD button until you reach VErTICAL mode. Here you can press the 0SET button to choose between: ZEN = = 0 and → Zenith at 0° ZEN = = 90 → Zenith at 90°	
Setting/changing the time for automatic switching off: Continue to press the HOLD button until you reach AUTO OFF mode. Switch automatic switching off after 30 min On - [30 OFF] or Off [NO OFF] with the .. 0SET button.	
Setting/changing the resolution of the angle measurement system: Continue to press the HOLD button until dSP mode appears. Choose between 0SET - dSP 1 → smallest display unit 1" - dSP 5 → smallest display unit 5"	

Switching On/Off the compensator: Press [HOLD] again to change to TILT mode. Press the [0SET] button to switch the sensor: - On → TILT ON display or - Off → TILT OFF display.	
At the end of each setting or change, press the [V %] button to **store** the current settings and to return the display to the normal setting → **Angle Measuring Mode**.	

8 Troubleshooting

Note:
If the errors cannot be rectified using one of the listed remedies, the **ET-5** must be examined by an authorised customer service agent or by NEDO.

Error	Cause	Remedy
The instrument cannot be switched on	No power supply	Charge rechargeable batteries as specified (see chapter 3.1)
E 01	Counting error, if the reading display constantly changes during a bearing	Repair required
TOO FAST	The telescope is turned too fast for the vertical sensor.	Press any button; **except:** [ON/OFF] and [☼]
E 04	Horizontal sensor I Error	Repair required
E 05	Horizontal sensor II Error	Repair required
E 06	Vertical sensor error	Repair required
TILT	The instrument is outside the range of the TILT sensor. Re-level the theodolite again. If there is no improvement → ***TIP:*** *Switch off the TILT sensor (see 7.1), the instrument can work without it.*	Repair required

1 Remarques générales

1.1 Pour votre sécurité



Documentation

Avant de commencer à travailler avec l'**ET-5***,* lisez attentivement ce mode d'emploi; prenez connaissance des remarques de sécurité et des informations.
L'observation de ces indications vous permettra de travailler avec fiabilité.



Danger

Ne jamais diriger la lunette du **ET-5** directement sur le soleil. Danger pour les yeux !

1.2 Usage conventionnel

Utilisation

Le **ET-5** est un instrument électronique pour mesurer des angles horizontaux et des angles verticaux.

Réparation

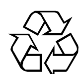
Les réparations ne doivent être effectuées que par Nedo ou par un atelier de service après-vente agréé. N'ouvrez jamais l'appareil vous-même; la garantie sera annulée immédiatement.

Maniement/Conseils d'utilisation

L'**ET-5** est un instrument de précision, il doit être manipulé avec soin.

- Eviter les chocs brutaux et les fortes secousses.
- Un changement important de température peut apporter de la condensation sur l'objectif. Pour cette raison, attendre que l'instrument soit à la température ambiante avant usage.
- L'instrument ne doit pas être exposé en plein soleil pendant une période prolongée.
- En cas de non-utilisation prolongée de l'instrument, retirer les piles.
- Après usage, l'**ET-5** doit être nettoyé avant de l'enfermer dans son coffret.
- Les nivelles doivent être contrôlées régulièrement et réajustées le cas échéant.

1.3 Environnement

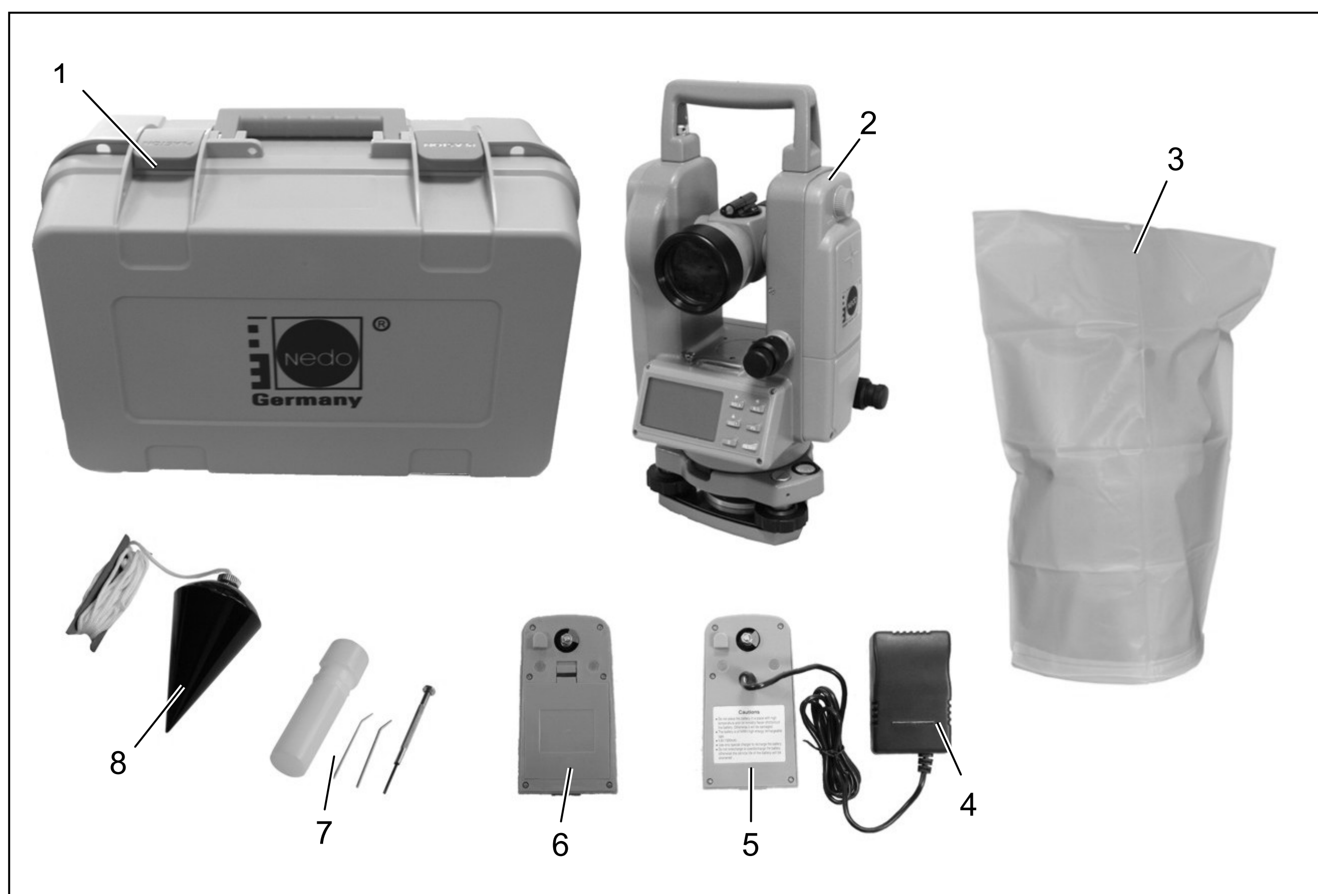


Recyclage

Pour éliminer un appareil usagé, le recycler en réintroduisant les matériaux dans le cycle de production conformément aux prescriptions en vigueur dans le pays.

Piles/accumulateurs

Les piles/accus sont des déchets spéciaux à collecter séparément; ne pas les jeter avec les ordures ménagères. Les éliminer conformément aux directives en vigueur dans le pays.

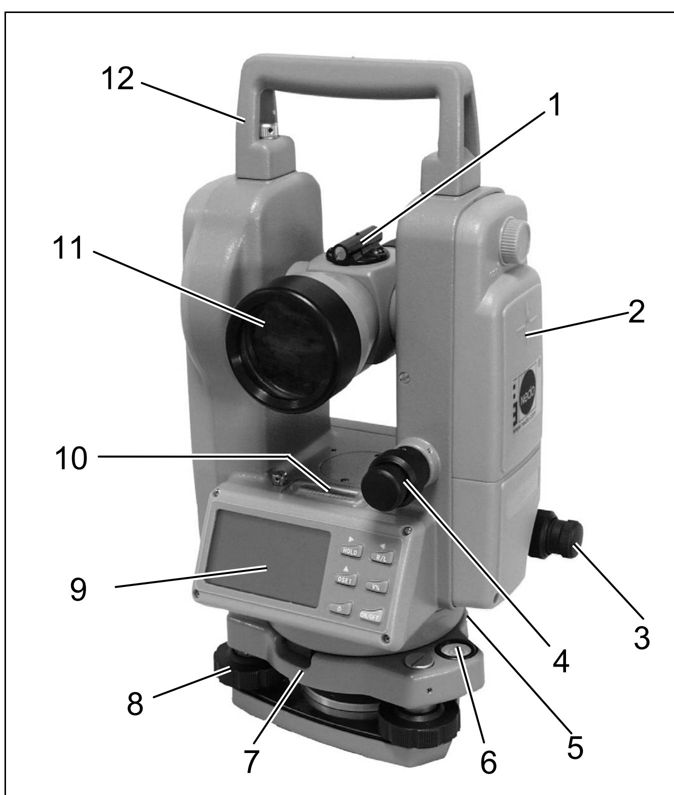


1 Coffret de transport
2 ET-5
3 Housse antipluie
4 Chargeur (illustration similaire)
5 Boîtier pour accus
6 Boîtier pour piles
7 Outils
8 Plomb

3.1 Vue d'ensemble

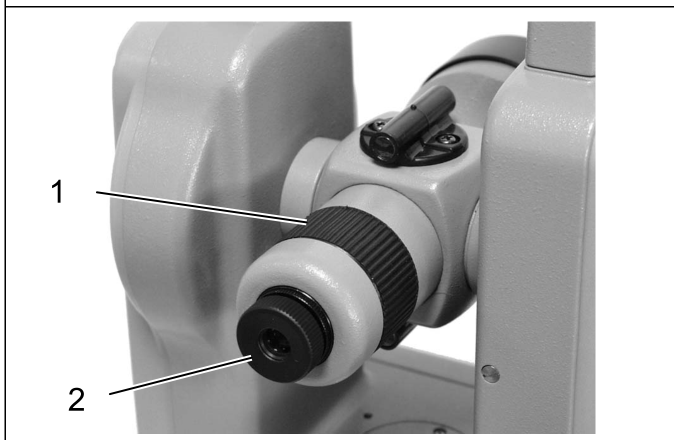
Aperçu d’ensemble

1 Viseur dioptrique
2 Boîtier pour piles ou accus
3 Blocage (grand bouton) et réglage micrométrique (petit bouton) du cercle horizontal
4 Blocage (grand bouton) et réglage micrométrique (petit bouton) du cercle vertical
5 Verrouillage du théodolite sur l’embase
6 Nivelle sphérique
7 Embase
8 Vis calante
9 Ecran et panneau de commande
10 Nivelle tubulaire
11 Objectif
12 Poignée de transport, détachable



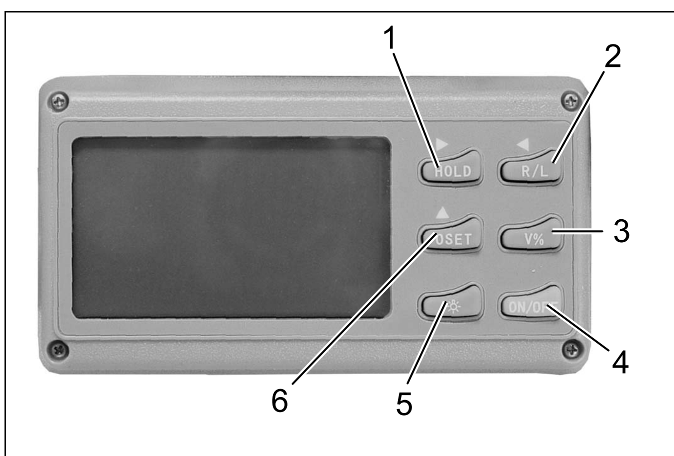
Vue partielle oculaire et bague de focalisation

1 Mise au point de l’image
2 Mise au point du réticule



3.2 Panneau de commande

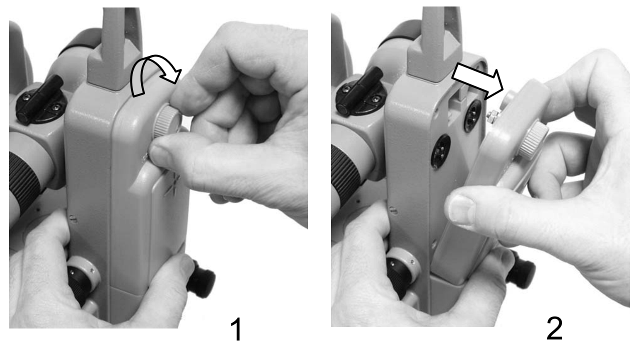
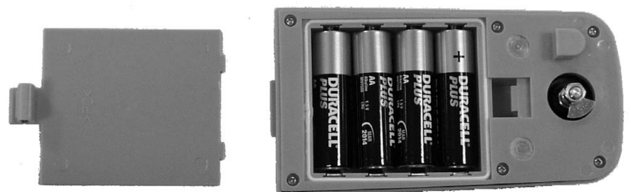
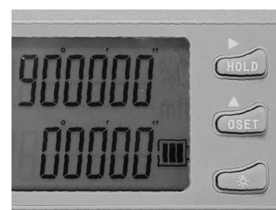
1 Geler l’angle horizontal sur l’écran
2 Changer le sens de mesure de l’angle horizontal
3 Commutation verticale : Angle/pente et confirmation du menu
4 Interrupteur MARCHE/ARRET
5 Eclairage de l’écran et du réticule – on/off. Rayon d‘aplomb* – marche/arrêt.
6 Mettre à « 0 » l’angle horizontal



*En fonction de l’équipement : 460812-613 avec plomb optique / 460814-613 avec plomb laser.

4 Mise en service

Alimentation

L'**ET-5** est équipé d'un boîtier pour piles et pour accus. Les accus sont installés dans le boîtier des accus. 1 Boîtier pour piles 2 Boîtier pour accus 3 Prise pour la charge des accus 4 Chargeur	
Retirer le boîtier pour accus du **ET-5** pour en effectuer la charge (voir illustration de droite) avec le chargeur fourni (4, illustration similaire).	
Pour faire fonctionner l'instrument avec des piles, 4 piles type Mignon/AA/LR6 sont requises. Pour insérer les piles, retirer le boîtier comme l'illustration ci-contre. 1 Tourner le bouton de verrouillage du boîtier pour piles sur« unlock » 2 Retirer le boîtier pour piles	
Retirer le couvercle du logement des piles et remplacer les piles. **Remarques particulières :**	
- Veillez à respecter la polarité des piles (voir illustration sur le logement des piles)! - Les piles doivent être du même type – dans un état de charge identique. - En cas de piles humides, les retirer et les sécher pour éviter tout court-circuit.	
L'état de charge des piles est affiché par un symbole représentant une pile en bas à droite de l'écran (plus le symbole est plein, plus les piles sont chargées). Si les piles sont presque vides, tout le symbole des piles disparaît avec la dernière barre. **Pas d'énergie présente pour des mesures !**	

4.2 Mise en station de l'instrument

1	Fixer le théodolite sur un trépied.	
2	A l'aide des 3 vis calantes, centrer la nivelle sphérique de l'embase.	
3	Ajuster l'instrument sur le point de mesure à l'aide du plomb optique* ou du rayon d'aplomb. Le cas échéant, il sera nécessaire d'exécuter à nouveau les étapes 2 et 3 plusieurs fois de suite.	
4	Pour l'ajustage précis, le théodolite est pivoté conformément au schéma ci-contre : Placer la nivelle tubulaire parallèlement aux vis calantes A et B, agir sur A ou B pour centrer la nivelle.	C A B
5	Tourner le théodolite de 90°. ***CONSEIL :*** Mettre en marche le théodolite avec la touche ON/OFF et mettre à zéro l'affichage d'angles du cercle horizontal avec la touche OSet sur 0 (affichage 0° 00' 00"). Pivoter le théodolite d'exactement 90° et le bloquer. Utiliser EXCLUSIVEMENT la vis de calante C centrer la nivelle tubulaire. Répéter l'opération si nécessaire. Le cas échéant, il sera nécessaire d'exécuter plusieurs fois les étapes 4 et 5. Tourner le théodolite de 180° pour contrôler le bon centrage de la nivelle.	C A B

* En fonction de l'équipement : 460812-613 avec plomb optique / 460814-613 avec plomb laser.

4.3 Initialisation du cercle vertical

Après la mise en station selon la procédure précédente, le cercle vertical du théodolite doit être initialisé (suivre les indication sur l'écran). ⇒ Pour l'initialisation, allumer l'instrument, tourner lentement la lunette dans les deux sens par rapport à sa position horizontale jusqu'à ce que le message (« SET 0 ») disparaisse et que l'affichage de l'angle pour la mesure verticale apparaisse. Le théodolite est alors prêt.	
Après la mise en marche et l'initialisation du cercle vertical apparaît un affichage similaire à l'illustration ci-contre : **Ligne supérieure :** Affichage de l'angle vertical V : mesure **v**erticale **Ligne inférieure :** Affichage de l'angle horizontal H : mesure **h**orizontale	

4.4 Réglage/modification de l'affichage de la date et de l'heure



1.) Sur l'appareil éteint, maintenir les deux touches [☼] et [0SET] simultanément enfoncées, puis presser la touche [ON/OFF]. Relâcher la touche [ON/OFF] lorsque tous les segments sont visibles dans l'affichage. Lorsque **ADJ2** est apparu dans l'affichage, relâcher également [☼] + [0SET]. Le chiffre des années de la date clignote à présent dans l'affichage.

2.) En pressant la touche [HOLD] il est possible de commuter entre : année - mois - jour - heure - minute.

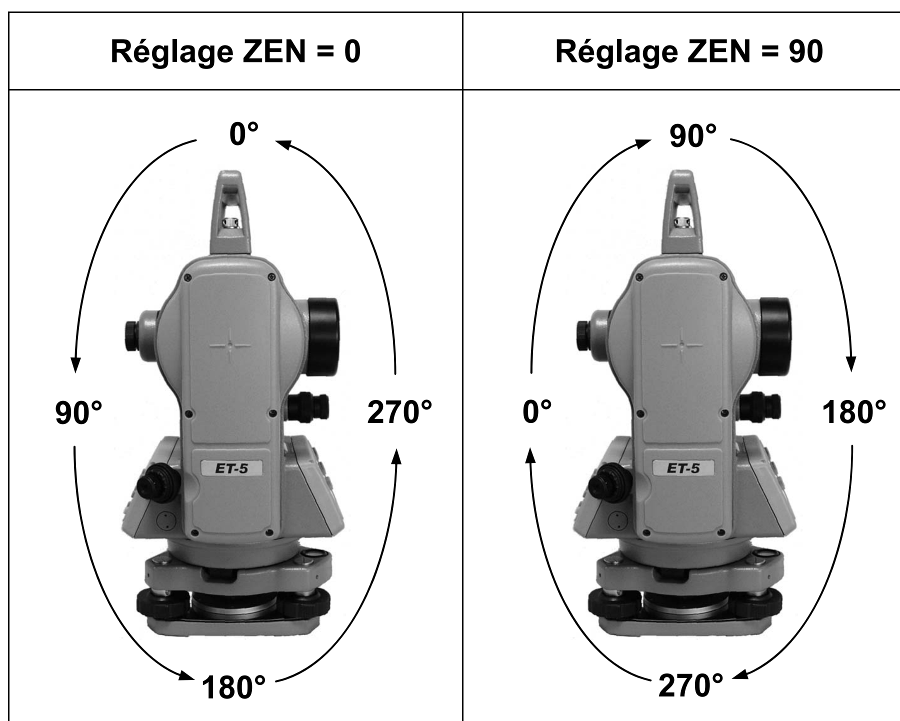
3.) Presser la touche [L/R] pour augmenter la valeur et presser la touche [V%] pour la diminuer.

4.) Presser [☼] pour enregistrer les réglages.

5.1 Mesure d’angles verticaux et de pentes

5.1.1 Position de la référence pour la mesure des angles verticaux

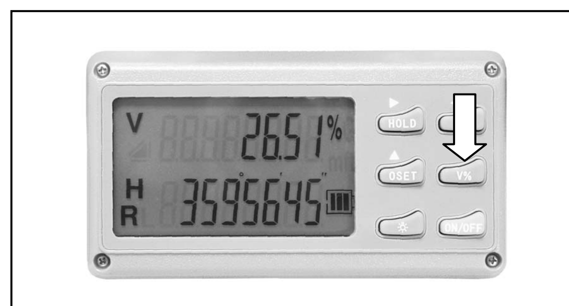
Réglage/modification, voir chapitre 7.1 Ajustement du réglage de base.



[Les illustrations ci-dessus présentent le théodolite avec vue vers l’arrière]

5.1.2 Mesure de pentes

Pour mesurer des pentes (en %), appuyer sur la touche [V %]. La mesure de pentes travaille dans une plage de ± 45° par rapport à l’horizontale (→ ± 100%).
Au-delà, aucune mesure n’est possible. L’affichage du % s’éteint.

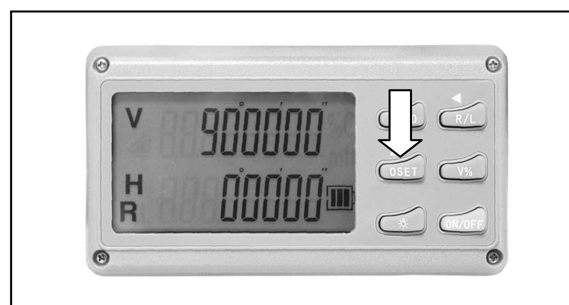


5.2 Mesure d’angles horizontaux

5.2.1 Définition du point de référence

Le point de référence ou d’origine du cercle horizontal peut être défini à n’importe quel endroit. Appuyer sur la touche [0SET]. Sur l’écran apparaît immédiatement l’angle horizontal :

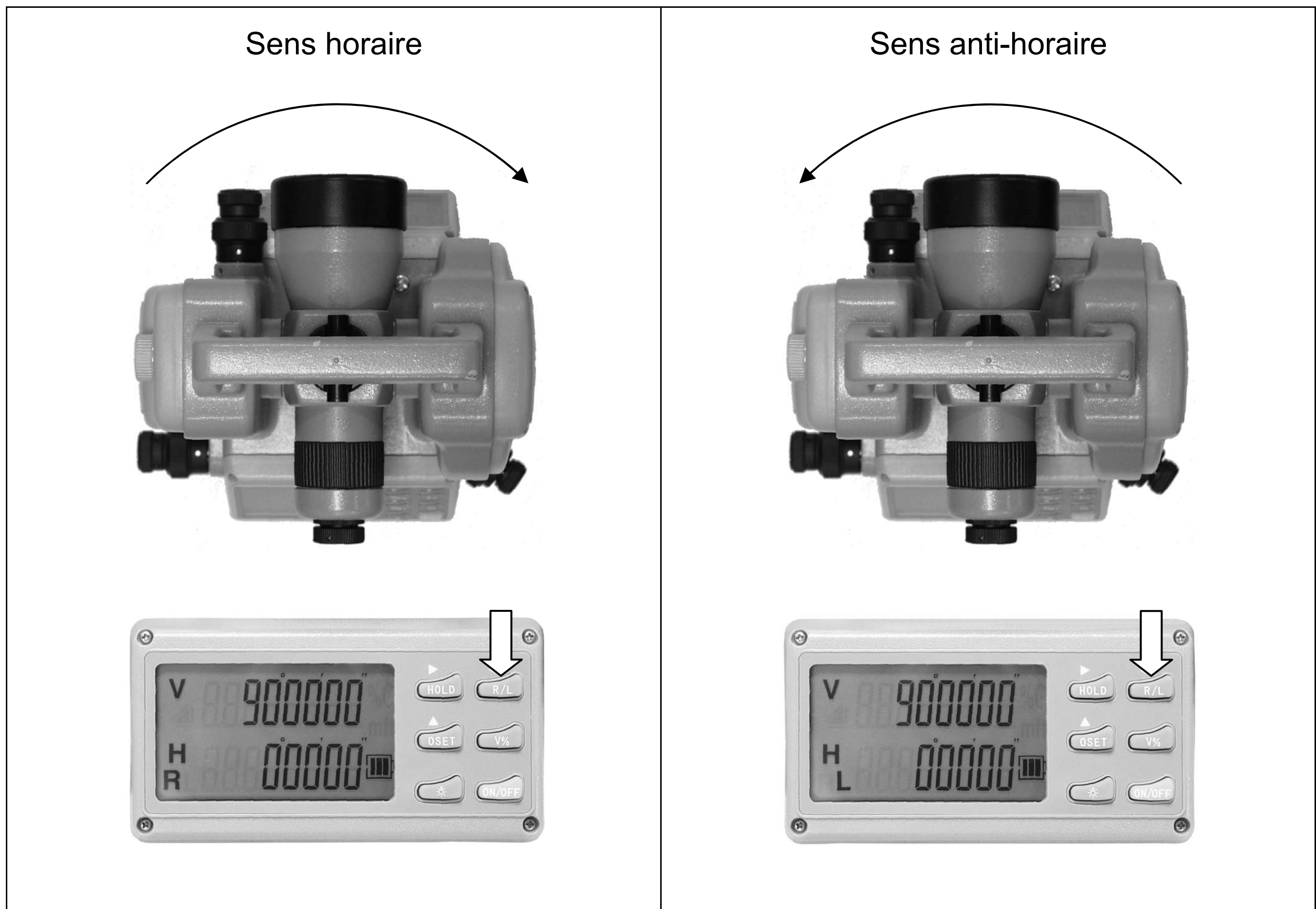
	0° 00’ 00”	pour un réglage en degrés
ou	**0,0000**	pour un réglage en gon.



5.2.2 Changement du sens de mesure d'angles

Avec la touche [R/L] , il est possible de changer le sens de mesure de l'angle horizontale du sens horaire (« HR » = sens horaire → paramètre standard; « HL » = sens anti-horaire). Appuyer à nouveau sur la touche [R/L] permet de revenir à la mesure dans le sens horaire.

Sens horaire	Sens anti-horaire



5.2.3 Gel de l'affichage

L'affichage de l'angle du cercle horizontal peut à tout moment être gelé en appuyant sur la touche [HOLD] . A l'écran, la valeur gelée clignote, l'affichage du sens clignote HRL.
En appuyant à nouveau sur la touche [HOLD], l'affichage est déverrouillé.

6 Caractéristiques techniques

Type	**Théodolite électronique avec compensateur vertical**
Modèle	**ET-5**
Réf.	**460 812-613 avec plomb optique / 460814-613 avec plomb laser.**
Lunette	
Image	droite
Grossissement	30x
Ouverture de l'objectif	45 mm
Champ de vision	1° 30'
Visée minimale	1,35 m
Facteur de multiplication	100
Constante d'addition	0
Système de mesure d'angles	
Méthode de mesure d'angles	système incrémental photoélectrique
Unité d'affichage minimum	1"/5", sélectionnable
Précision angulaire	5"
Unités d'angle	DEG [°] (0-360) A GON [G] (0-400) B MIL (0-6400) C
Indicateur horizontal	90°, commutable
Affichage (écran)	2 écrans LCD, éclairage commutable
Compensateur	
Type compensateur	compensateur vertical automatique
Plage de compensation	± 3'
Plomb optique*	
Image	droite
Grossissement	3x
Champ de vision	5°
Plage de mise au point	0,5 m à l'infini
Plomb précision	± 0,5 mm/1,5 m (= 0,33 mm/m)
Rayon de plomb laser*	
Classe	2
Longueur d'onde	650nm
Puissance du laser	<1mW
Précision	± 1,5 mm/1,5 m
Informations générales	
Précision de la nivelle tubulaire	30"/2 mm
Précision nivelle sphérique	8'/2 mm
Raccord fileté	5/8" BSW
Température de service	– 20 °C à + 50 °C
Alimentation	4 piles type (AA) ou accus NiMH rechargeables 4,8V-1500 mAh
Autonomie	piles : 36 h, accus : 18 h
Dimensions	L 160 mm / l 180 mm / H 330 mm
Poids	4,7 kg (instrument)

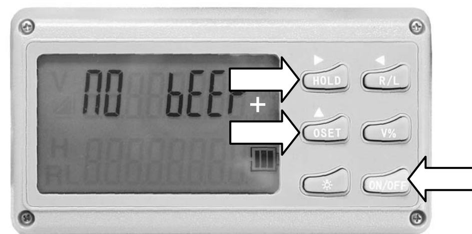
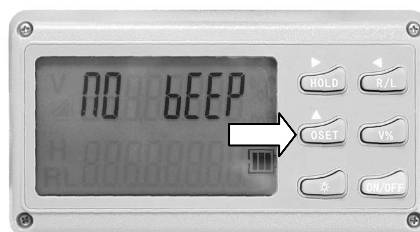
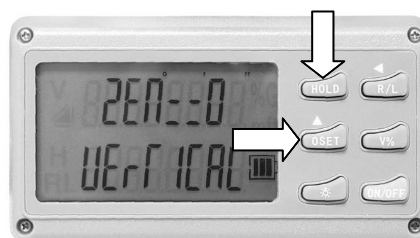
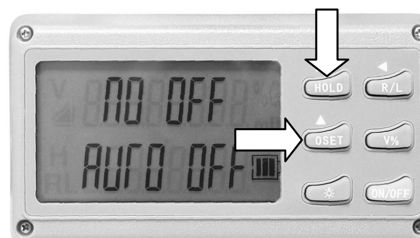
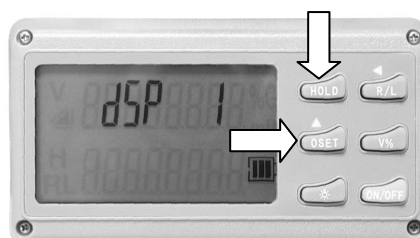
*En fonction de l'équipement : 460812-613 avec plomb optique / 460814-613 avec plomb laser.

Sous réserve de modifications techniques.

7 Paramétrage et calibrage

7.1 Paramétrage de l'instrument

L'instrument DOIT ETRE hors service pour accéder aux paramètres.

Accéder aux paramètres : Tenir simultanément les deux touches [HOLD] et [0SET] enfoncées, puis appuyer sur la touche [ON/OFF] . Relâcher la touche [ON/OFF] , lorsque tous les segments apparaissent sur l'affichage. Relâcher ensuite les touches [HOLD] + [0SET] , après avoir entendu quatre bips. L'instrument est maintenant en « mode setting » et les réglages peuvent être effectués.	
Activation/désactivation de l'indicateur acoustique à 90°: En pressant la touche [0SET] il est possible de commuter entre : indicateur Off → affichage NO bEEP indicateur On → affichage 90 bEEP.	
Sélection des unités : En pressant la touche [HOLD] , vous accédez au paramètre « UNIT ». Dans ce mode, il est possible de choisir entre les unités : - degrés [°] - (0-360) - UNIT A - Gon [G] - (0-400) - UNIT B ou - MIL [ ] - (0-6400) - UNIT C. Actionner pour cela la touche [0SET] .	
Sélection de la référence du cercle vertical : En appuyant sur la touche [HOLD] , vous parvenez au mode VErTICAL. Il est possible ici de faire son choix avec la touche [0SET] entre : - ZEN = = 0 et → Zénith à 0° - ZEN = = 90 → Zénith à 90°	
Réglage/modification du temps pour l'arrêt automatique : En appuyant sur la touche [HOLD] , vous parvenez au mode AUTO OFF. La touche [0SET] permet une coupure automatique après 30 min [30 OFF] ou une coupure manuelle [NO OFF].	
Sélection de la résolution de l'angle : En actionnant de nouveau la touche [HOLD] , le mode dSP apparaît. Sélection possible avec [0SET] . - dSP 1 → plus petite unité d'affichage 1'' - dSP 5 → plus grande unité d'affichage 5''	

Activation/désactivation du compensateur : La touche [HOLD] permet ensuite de passer au mode TILT. La touche [0SET] permet de : - activer → affichage TILT ON ou - désactiver → affichage TILT OFF le capteur.	
Confirmer tous vos choix en appuyant sur la touche [V %] . Les réglages seront **enregistrés** et l'affichage reviendra à sa position normale → **Retour au mode de mesure des angles.**	

8 Anomalies de fonctionnement

Remarque :
Si vous ne réussissez pas à remédier aux erreurs en prenant les mesures suivantes, faites vérifier l'**ET-5** par un atelier de service après-vente agrée ou par NEDO.

Erreur	Cause	Remède
L'appareil ne peut être mis hors service	Pas d'alimentation	Charger les accumulateurs comme prescrit (voir chapitre 3.1)
E 01	Erreur de calcul lorsque l'affichage de la valeur mesurée se modifie en permanence lors d'une visée	Réparation indispensable
TOO FAST	La lunette est pivotée trop rapidement pour l'initialisation du cercle vertical.	Appuyer sur une touche quelconque, **hormis** : [ON/OFF] et [☼]
E 04	Erreur du capteur horizontale I	Réparation indispensable
E 05	Erreur du capteur horizontal II	Réparation indispensable
E 06	Erreur du capteur vertical	Réparation indispensable
TILT	L'instrument est en-dehors de la plage du capteur TILT. Procéder à un réajustement d'horizon du théodolite. Si ceci n'apporte pas d'amélioration → ***CONSEIL :*** *Mettre hors marche le capteur TILT (voir 7.1), l'instrument travaille également sans lui.*	Réparation indispensable

1 Algemene aanwijzingen NL

1.1 Voor uw veiligheid



Documentatie

Wij verzoeken u om zich vertrouwd te maken met deze gebruiksaanwijzing en de daarin opgenomen veiligheidsaanwijzingen en informatie, voordat u met de **ET-5** gaat werken. Het in acht nemen van deze gegevens garandeert een veilig gebruik.



Gevaar

De telescoop van de **ET-5** nooit direct op de zon richten. Gevaar voor de ogen!

1.2 Reglementair gebruik

Toepassing

De **ET-5** is een elektronisch hoekmeetinstrument. Het wordt voor de meting van hoeken tussen horizontale richtingen en zenit- of verticale hoeken gebruikt.

Reparatie

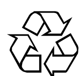
Reparaties altijd door Nedo of een geautoriseerde klantenservice uit laten voeren. Open het apparaat nooit zelf, daar anders de garantie vervalt.

Zorgvuldig gebruik/belangrijke bedieningsaanwijzingen

De **ET-5** is een gevoelig en uiterst nauwkeurig instrument en moet op grond daarvan met uiterste zorgvuldigheid worden behandeld:

- Harde schokken en krachtige trillingen moeten worden vermeden.
- Extreme temperatuurschommelingen leiden tot het beslaan van de lens. Daarom moet het instrument voor gebruik eerst absoluut acclimatiseren.
- Het instrument mag niet gedurende langere tijd aan de brandende zon worden blootgesteld.
- Batterijen verwijderen wanneer u het instrument gedurende langere tijd niet meer gebruikt.
- Na gebruik moet de **ET-5** in droge toestand in de koffer worden opgeborgen.
- De libellen moeten regelmatig op omslag gecontroleerd en eventueel op nieuw afgesteld worden.

1.3 Milieu

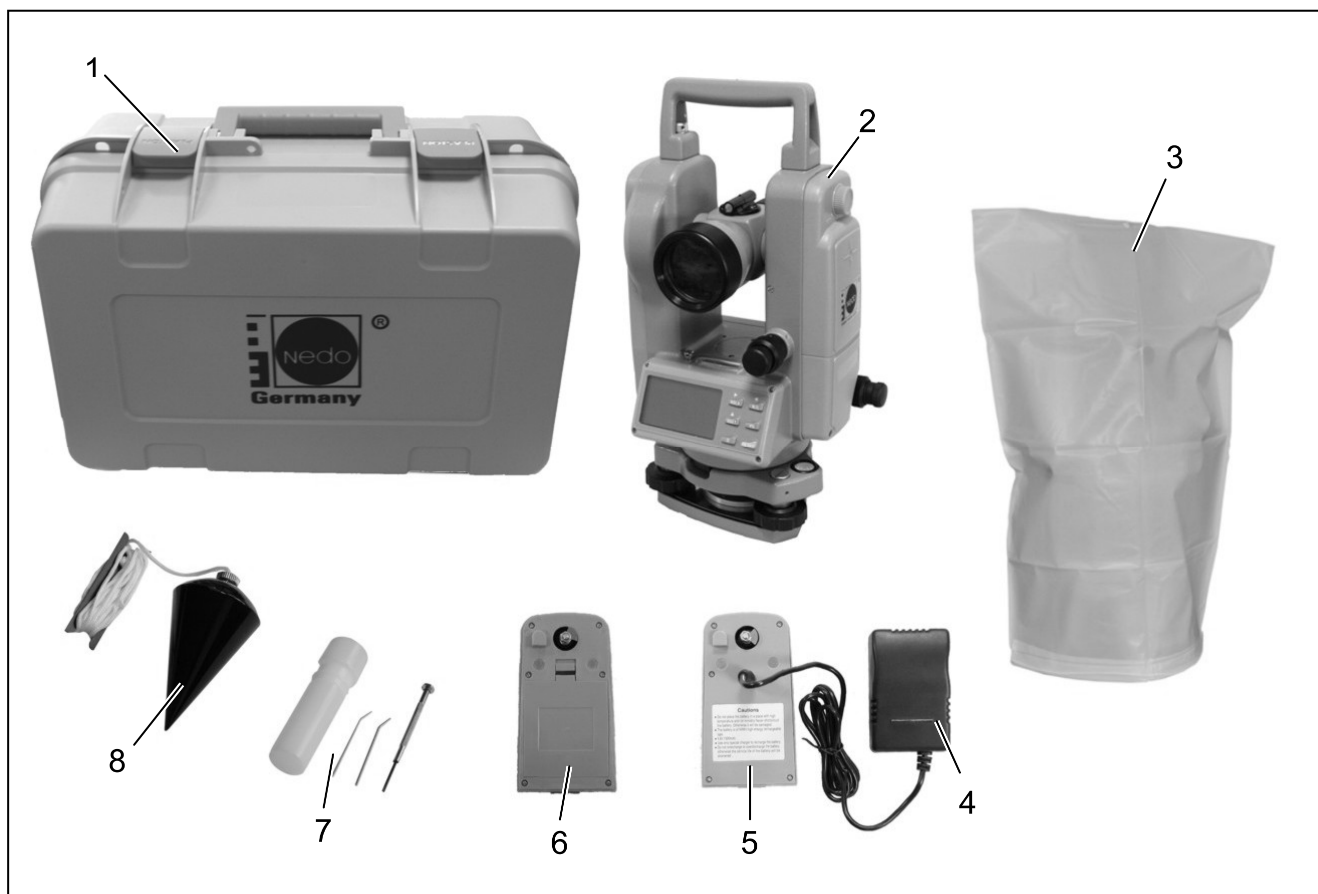


Afvalverwerking

Voor verwerking als afval moet het apparaat overeenkomstig de geldende bepalingen worden ingeleverd bij een verzamelstation voor materiaalrecycling.

Batterijen/accu's

Batterijen/accu's zijn chemisch afval en mogen niet bij het huishoudelijk afval terecht komen. Deze moeten overeenkomstig de voor het desbetreffende land geldende richtlijnen als afval worden behandeld.

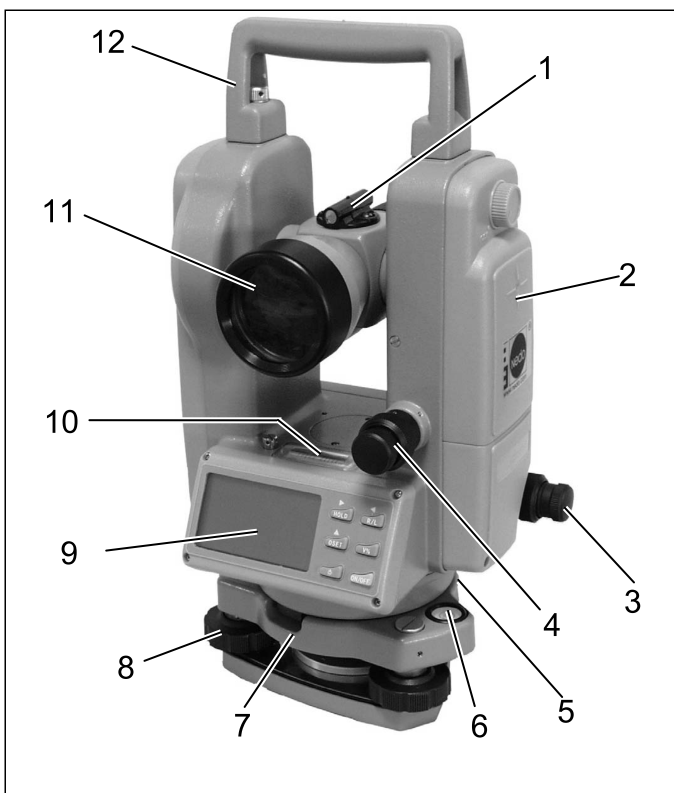


1 Transportkoffer
2 ET-5
3 Regenbescherming
4 Oplader (afbeelding identiek)
5 Accuvak
6 Batterijfak
7 Gereedschap
8 Schietlood

3.1 Overzicht

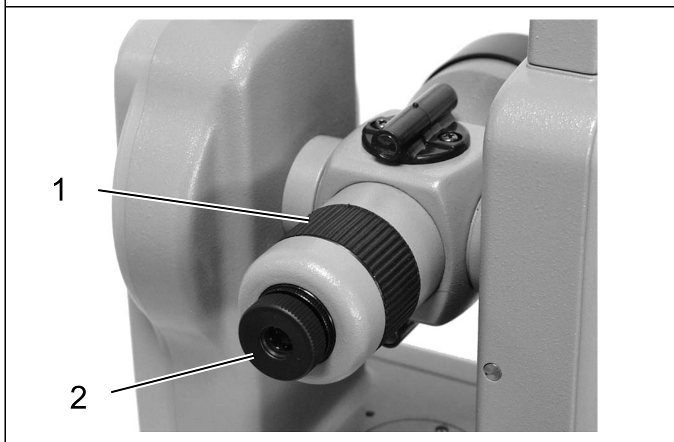
Totaalaanzicht

1 Vizier
2 Batterij- c.q. accuvak
3 Klem (grote knop) en fijnafstelling (kleine knop) voor horizontale cirkel
4 Klem (grote knop) en fijnafstelling (kleine knop) voor verticale cirkel
5 Draaisluiting voor driepoot
6 Doosniveau
7 Driepoot
8 Stelschroef
9 Display en bedieningspaneel
10 Buisniveau
11 Lens
12 Draaggreep, afneembaar



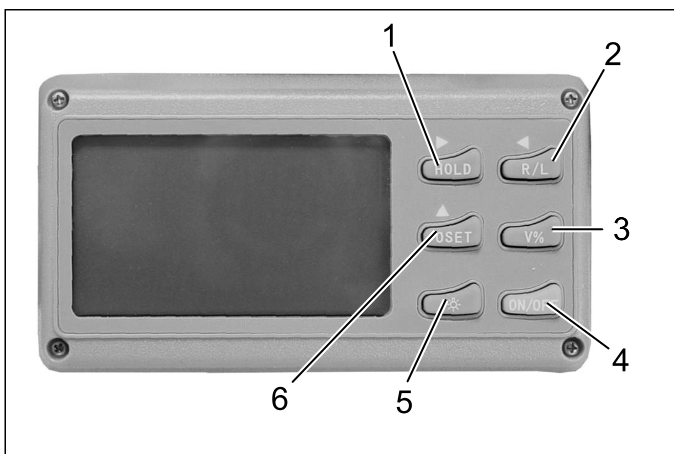
Deelaanzicht oculair en focusring

1 Focussen van het beeld
2 Focussen van het draadkruis



3.2 Bedieningspaneel

1 Hoek van de horizontale as op het display bevriezen
2 Richting van de hoekmeting van de horizontale cirkel
3 Omschakeling verticaal: hoek/ stijging en bevestiging in het menu
4 AAN/UIT-schakelaar
5 Verlichting van display en draadkruis – aan/uit. Loodlijnstraal* – aan/uit.
6 Horizontale as op „0“ zetten



*Afhankelijk van de uitvoering: 460812-613 met optische loodlijn/460814-613 met laserloodlijn.

4 Inbedrijfstelling

Voeding

De **ET-5** is uitgerust met een batterij- en een accuvak. De accu's zijn vast in het accuvak geplaatst.

1 Batterijvak
2 Accuvak
3 Oplaadbus
4 Oplader



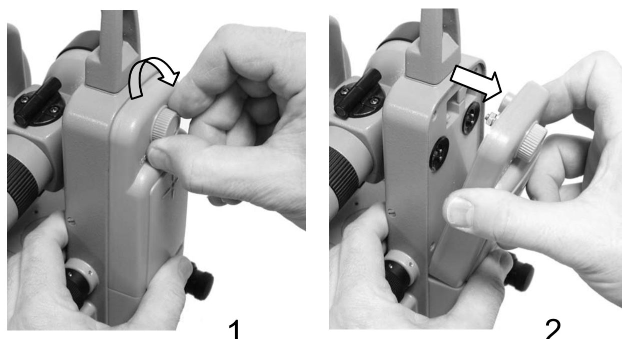
Voor het opladen met de bijgeleverde oplader (4, afbeelding identiek) moet het accuvak van de **ET-5** worden verwijderd (zie afbeelding rechts).



Om het instrument met batterijen te gebruiken, zijn 4 penlite batterijen type AA/LR6 nodig.

Voor het plaatsen van de batterijen moet het batterijvak verwijderd en geopend worden zoals hiernaast afgebeeld.

1 Vergrendelknop op „unlock" draaien
2 Batterijvak verwijderen

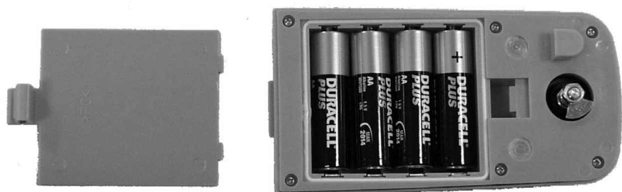


Deksel van batterijvak nemen en de batterijen vervangen.

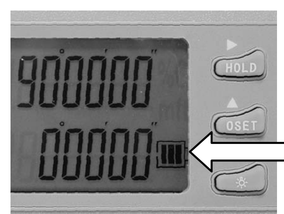


Bijzondere instructie:

- Op de juiste polen van de batterijen letten (zie de afbeelding op het batterijvak)!
- De batterijen moeten van hetzelfde type zijn – en bij voorkeur in dezelfde laadtoestand.
- Natte batterijen onmiddellijk uit het instrument nemen en drogen.



De oplaadtoestand van de batterijen wordt door een batterijsymbool rechtsonder op het display weergegeven (hoe voller het symbool, des te beter is de oplaadtoestand). Als de batterijen bijna leeg zijn, verdwijnt het hele batterijsymbool met het laatste balkje. **Er is geen energie meer beschikbaar voor de metingen!**



4.2 Instrument uitlijnen voor een meting

1	Theodoliet op het statief bevestigen.	
2	Instrument waterpas uitlijnen met behulp van de stelbouten en de in de driepoot ingebouwde doosniveau.	
3	Het instrument met behulp van de optische loodlijn* c.q. van de loodlijnstraal* uitlijnen op het meetpunt. Soms moeten de stappen 2 en 3 meermaals achter elkaar worden uitgevoerd.	
4	Voor de fijninstelling van de horizon wordt de theodoliet conform de tekening hiernaast gedraaid (horizontale libel moet zich exact tussen de twee stelbouten bevinden). Met behulp van beide stelbouten (hier: A en B) wordt het instrument zo uitgelijnd, dat de luchtbel van de horizontale libel exact in het midden van de beide markeringen staat.	C A B
5	Daarna wordt de theodoliet 90° gedraaid. ***TIP:*** Theodoliet met de toets ON/OFF inschakelen en de hoekaanduiding van de horizontale cirkel met de toets OSet op 0 zetten (weergave 0° 00' 00"). Dan de theodoliet exact 90° draaien en vastklemmen. Voor het horizontaal uitlijnen mag UITSLUITEND de stelbout C worden gebruikt. De stappen 4 en 5 moeten eventueel meermaals achter elkaar worden uitgevoerd. Ter controle van de libel wordt een omslagmeting (180° draaien) aanbevolen.	C A B

*Afhankelijk van de uitvoering: 460812-613 met optische loodlijn/460814-613 met laserloodlijn.

4.3 Initialiseren van de verticale cirkel

Na het uitlijnen zoals hiervoor beschreven procedure moet de verticale cirkel van de theodoliet geïnitialiseerd worden (aanwijzingen op display opvolgen). ⇒ Voor het initialiseren de telescoop langzaam om de kantelas draaien, tot de melding („SET 0”) verdwijnt en de hoekaanduiding voor de verticale meting verschijnt. Daarna is de theodoliet bedrijfsklaar.	
Na het inschakelen en initialiseren van de verticale cirkel verschijnt een met nevenstaande afbeelding vergelijkbare weergave. **Bovenste regel:** weergave van verticale hoek V: **v**erticaalmeting **Onderste regel:** weergave van de horizontale hoek HR: **h**orizontaalmeting	

4.4 Ajuste/modificación de la indicación de la fecha y hora



1.) En el aparato desconectado, mantener las teclas [☼] y [0SET] pulsadas al mismo tiempo y, después, pulsar la tecla [ON/OFF]. Soltar la tecla [ON/OFF] cuando en la indicación se vean todos los segmentos. Después de que en la indicación **ADJ2** se vea [☼] + [0SET] soltar también. En la indicación parpadea ahora el número del año de la fecha.

2.) Pulsando la tecla [HOLD] - se puede conmutar entre: Año – Mes - Día - Hora - Minuto.

3.) Pulsando la tecla [L/R] se puede cambiar el valor en sentido ascendente, y pulsando la tecla [V%] se puede cambiar en sentido descendente.

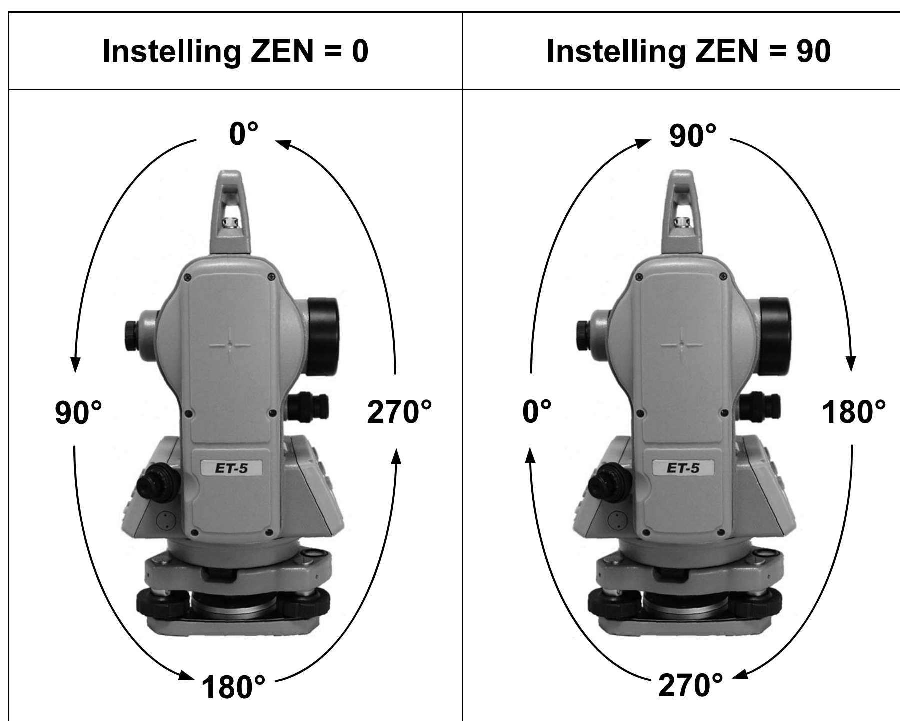
4.) Para guardar los ajustes, pulse [☼] .

5 Werking

5.1 Verticale hoek en hellingshoeken meten

5.1.1 Referentieposities van de verticale hoekmeting

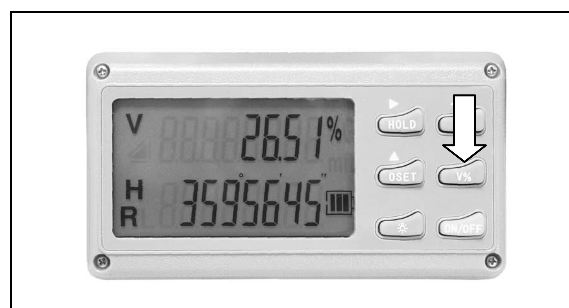
Instelling/wijziging zie hoofdstuk 7.1 Aanpassing van de basisinstelling.



[Bovenstaande afbeeldingen tonen de theodoliet in achterwaartse richting]

5.1.2 Hellingshoekmeting

Voor het meten van hellingen (in %) moet de toets [V %] ingedrukt worden. De meting van de hellingshoek werkt in een gebied van ± 45° gerelateerd aan de horizontale as (→ ± 100%). Daarboven of onder is geen meting mogelijk. De %-aanduiding gaat uit.

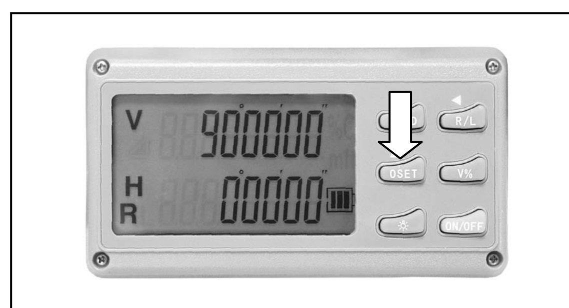


5.2 Horizontale hoek meten

5.2.1 Vastleggen van het referentiepunt

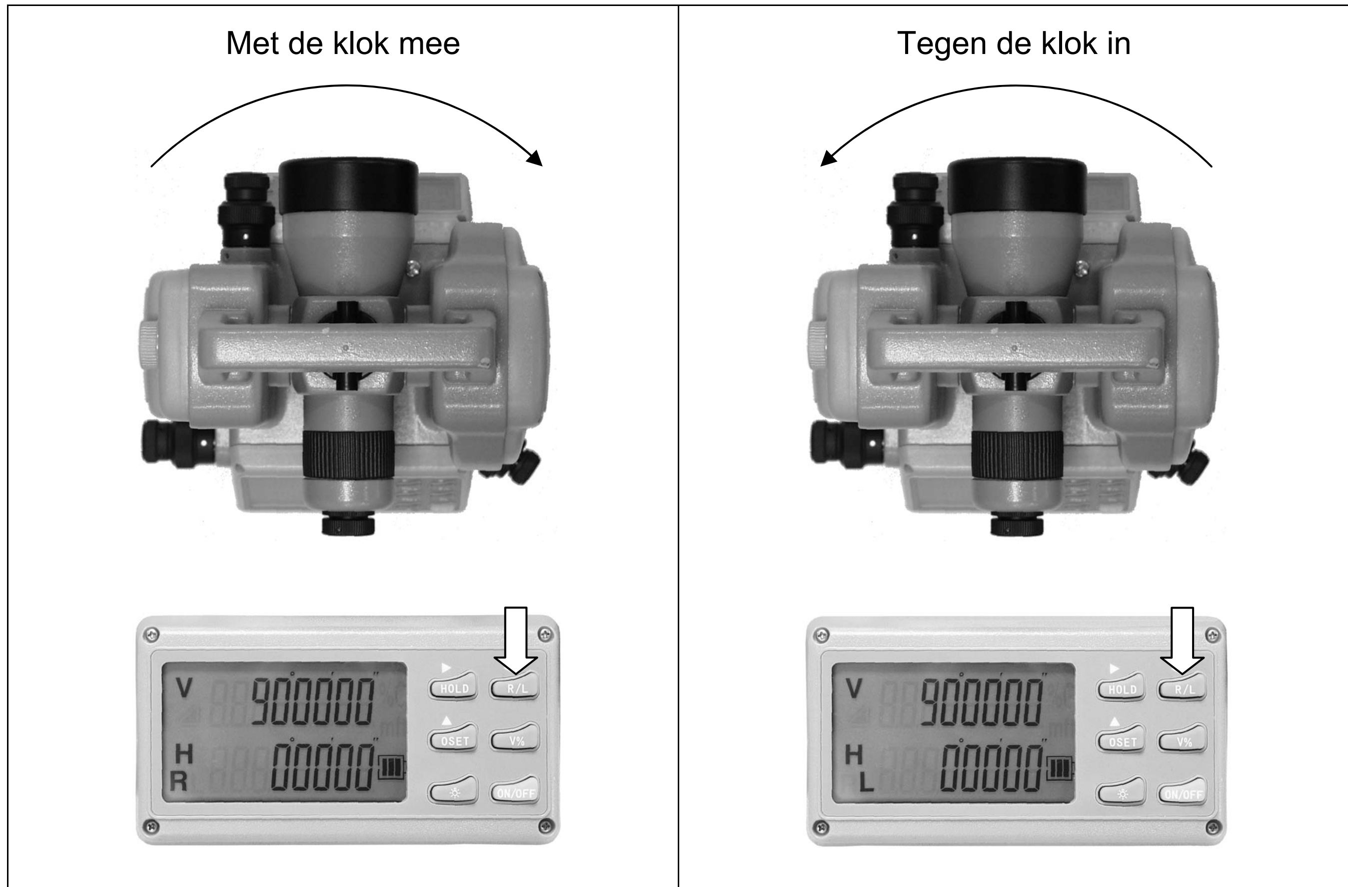
Het referentie- of nulpunt van de horizontale cirkel kan op een willekeurige plaats worden ingesteld. Daarvoor op de toets [0SET] drukken. Op het display verschijnt direct de horizontale hoek:

	0° 00’ 00”	in graden -
c.q.	**0,0000**	in Gon - instelling.



5.2.2 Richting van de hoekmeting wijzigen

Met de toets [R/L] kan de meetrichting van de horizontale hoekmeting van een meting met de wijzers van de klok mee (standaard – weergave „HR”) in een meting tegen de wijzers van de klok in (weergave „HL”) worden gewijzigd. Door nogmaals op de toets [R/L] te drukken, wordt weer met de wijzers van de klok mee gemeten.



5.2.3 Weergave bevriezen

De hoekaanduiding van de horizontale cirkel kan op ieder moment met de toets [HOLD] worden bevroren. Op het display knippert de bevroren meetwaarde, de richtingsaanduiding knippert HRL.
Door nogmaals op de toets [HOLD] te drukken, wordt de weergave weer vrijgegeven.

6 Technische specificaties NL

Instrument	Elektronische theodoliet met verticaalcompensator
Type	**ET-5**
Bestelnr.	**460 812-613 met optische loodlijn/460814-613 met laserloodlijn**
Telescoop	
Beeld	rechtopstaand
Vergroting	30x
Lensopening	45 mm
Blikveld	1° 30’
Kortste focusafstand	1,35 m
Vermenigvuldigings-constante	100
Additieve constante	0
Hoekmeetsysteem	
Hoekmeetprocedure	foto-elektrisch incrementeel meetsysteem
Kleinste weergave-eenheid	1”/5”, naar keuze
Hoeknauwkeurigheid	5”
Hoekeenheden	DEG [°] (0-360) A Gon [G] (0-400) B MIL (0-6400) C
Indicator horizontaal	90°, inschakelbaar
Weergave (display)	LCD aan twee zijden, inschakelbare verlichting
Compensator	
Type compensator	automatische verticaalcompensator
Compensatiebereik	± 3’
Optisch lood*	
Beeld	rechtopstaand
Vergroting	3x
Blikveld	5°
Focusbereik	0,5 m tot oneindig
Loodnauwkeurigheid	± 0,5 mm/1,5 m (= 0,33 mm/m)
Laserloodlijn*	
Laserklasse	2
Golflengte	650nm
Laservermogen	<1mW
Nauwkeurigheid	± 1,5 mm/1,5 m
Algemeen	
Nauwkeurigheid buislibel	30’/2 mm
Nauwkeurigheid dooslibel	8’/2 mm
Schroefdraad	5/8” BSW
Bedrijfstemperatuur	–20°C tot +50°C
Voeding	4 penlite batterijen of oplaadbare NiMH-accu 4,8 V-1.500 mAh
Levensduur batterijen	Batterij: 36 h, accu: 18 h
Afmetingen	L 160 mm/B 180 mm/H 330 mm
Gewicht	4,7 kg (instrument)

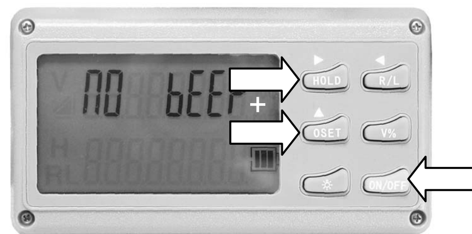
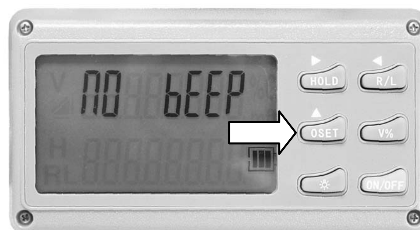
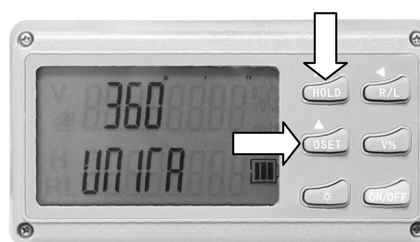
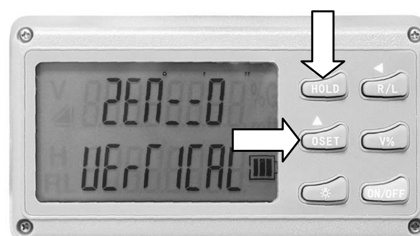
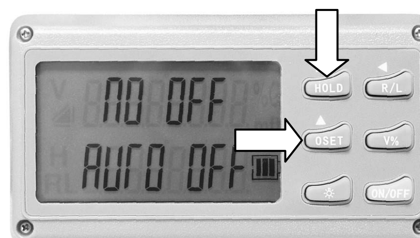
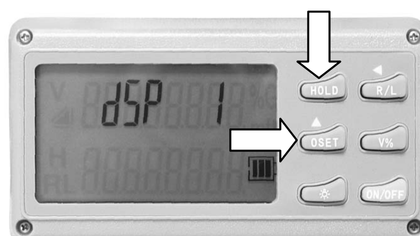
*Afhankelijk van de uitvoering: 460812-613 met optische loodlijn/460814-613 met laserloodlijn.

Technische wijzigingen voorbehouden.

7 Basisinstelling en kalibratie

7.1 Aanpassing aan de basisinstelling

Om in het Set-menu te kunnen komen mag het apparaat NIET zijn ingeschakeld.

Het Set-menu activeren: De beide toetsen HOLD en 0SET gelijktijdig ingedrukt houden en daarna op de toets ON/OFF drukken. De toets ON/OFF loslaten, als de weergave van alle segmenten te zien is. Dan de toetsen HOLD + 0SET loslaten, nadat er vier pieptonen te horen waren. Het instrument staat dan in de „setting mode“, waarin de instellingen kunnen worden uitgevoerd.	
In-/uitschakelen van de akoestische indicator bij 90°: Door op de toets 0SET te drukken, kan tussen: Indicator uit → weergave NO bEEP Indicator aan → weergave 90 bEEP worden omgeschakeld.	
Instelling/wijziging van het hoekmeetsysteem: Door op de toets HOLD te drukken naar de parameter „UNIT“ gaan. In deze modus kan tussen de eenheden: - graden [°] - (0-360) - UNIT A - Gon [G] - (0-400) - UNIT B of - MIL [ ] - (0-6400) - UNIT C worden gekozen. Daarvoor met de 0SET -toets bevestigen.	
Instelling/wijziging van de soort referentie: Door nogmaals indrukken van de HOLD -toets naar de modus VERTICAL gaan. Hier kan met de 0SET -toets tussen: - ZEN = = 0 en → Zenit bij 0° - ZEN = = 90 selecteren → Zenit bij 90°	
Instelling/wijziging van de tijd voor het automatisch uitschakelen: Door nogmaals indrukken van de HOLD -toets naar de modus AUTO OFF gaan. Met de 0SET -toets kan de automatische uitschakeling na 30 min in- [30 OFF] of uitgeschakeld [NO OFF] worden.	
Instelling/wijziging van de resolutie van het hoekmeetsysteem: Door nogmaals indrukken van de HOLD -toets verschijnt de dSP-modus. Mogelijke selectie met 0SET - dSP 1 → kleinste weergave-eenheid 1'' - dSP 5 → kleinste weergave-eenheid 5''	

In-/uitschakelen van de compensator: Verder met [HOLD] een modus verder in de TILT-modus. De sensor wordt met de [0SET] -toets: - ingeschakeld → weergave TILT ON of - uitgeschakeld → weergave TILT OFF.	
Na de instelling c.q. wijziging op de toets [V %] drukken. Dan worden de actuele instellingen **opgeslagen** en de weergave keert terug naar de normale stand → **hoekmeetmodus**.	

8 Verhelpen van storingen

Opmerking:
Indien de storing niet met behulp van uitgevoerde maatregelen kan worden verholpen, moet de **ET-5** door een geautoriseerde klantenservice of door NEDO worden gecontroleerd.

Storing	Oorzaak	Remedie
Instrument kan niet worden ingeschakeld	Geen voedingsspanning	Accu's volgens voorschrift opladen (zie hoofdstuk 3.1)
E 01	Telfout, als de weergave van de meetwaarde bij een peiling continu verandert	Reparatie vereist
TOO FAST	De telescoop wordt te snel voor de verticaalsensor gedraaid.	Op willekeurige toets drukken, **maar niet:** [ON/OFF] en [☼]
E 04	Horizontaalsensor I fout	Reparatie vereist
E 05	Horizontaalsensor II fout	Reparatie vereist
E 06	Verticaalsensor fout	Reparatie vereist
TILT	Het instrument is buiten het bereik van de TILT-sensor. Theodoliet opnieuw horizontaal uitlijnen. Brengt dat geen verbetering → ***TIP:*** *de TILT-sensor uitschakelen (zie 7.1), het instrument werkt ook zonder.*	Reparatie vereist

1 Indicaciones generales ES

1.1 Para su seguridad



Documentación

Antes de trabajar con el **ET-5**, familiarícese con estas instrucciones de manejo y con las indicaciones de seguridad y la información que contienen. La observación de estas indicaciones garantiza un trabajo seguro.



Peligro

No dirigir jamás el telescopio del **ET-5** directamente hacia el sol. ¡Peligro para los ojos!

1.2 Uso conforme al empleo previsto

Aplicación

El **ET-5** es un instrumento electrónico de medición de ángulos. Se emplea para la medición de ángulos entre direcciones horizontales y ángulos de cénit o verticales.

Reparación

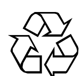
Las reparaciones deben ser realizadas siempre por NEDO o por un servicio al cliente autorizado. Nunca abra usted mismo el aparato, si lo hace expira la garantía.

Manipulación cuidadosa/Indicaciones importantes de manejo

El **ET-5** es un instrumento sensible y de alta precisión y por tanto debe tratarse con el cuidado que corresponde.

- Se deben evitar golpes duros o intensas sacudidas.
- Intensas oscilaciones de temperatura conducen al empañamiento del objetivo. Por esta razón, antes del uso, el instrumento debe ser imprescindiblemente aclimatado.
- El instrumento no debe estar expuesto por tiempo prolongado a los rayos del sol.
- En caso de no ser utilizado el instrumento por tiempo prolongado, extraer las pilas.
- Tras el uso, el **ET-5** debe ser conservado en estado seco dentro de la maleta.
- Los niveles de burbuja deben ser comprobados regularmente a cambios y en caso dado ser reajustados.

1.3 Medio ambiente



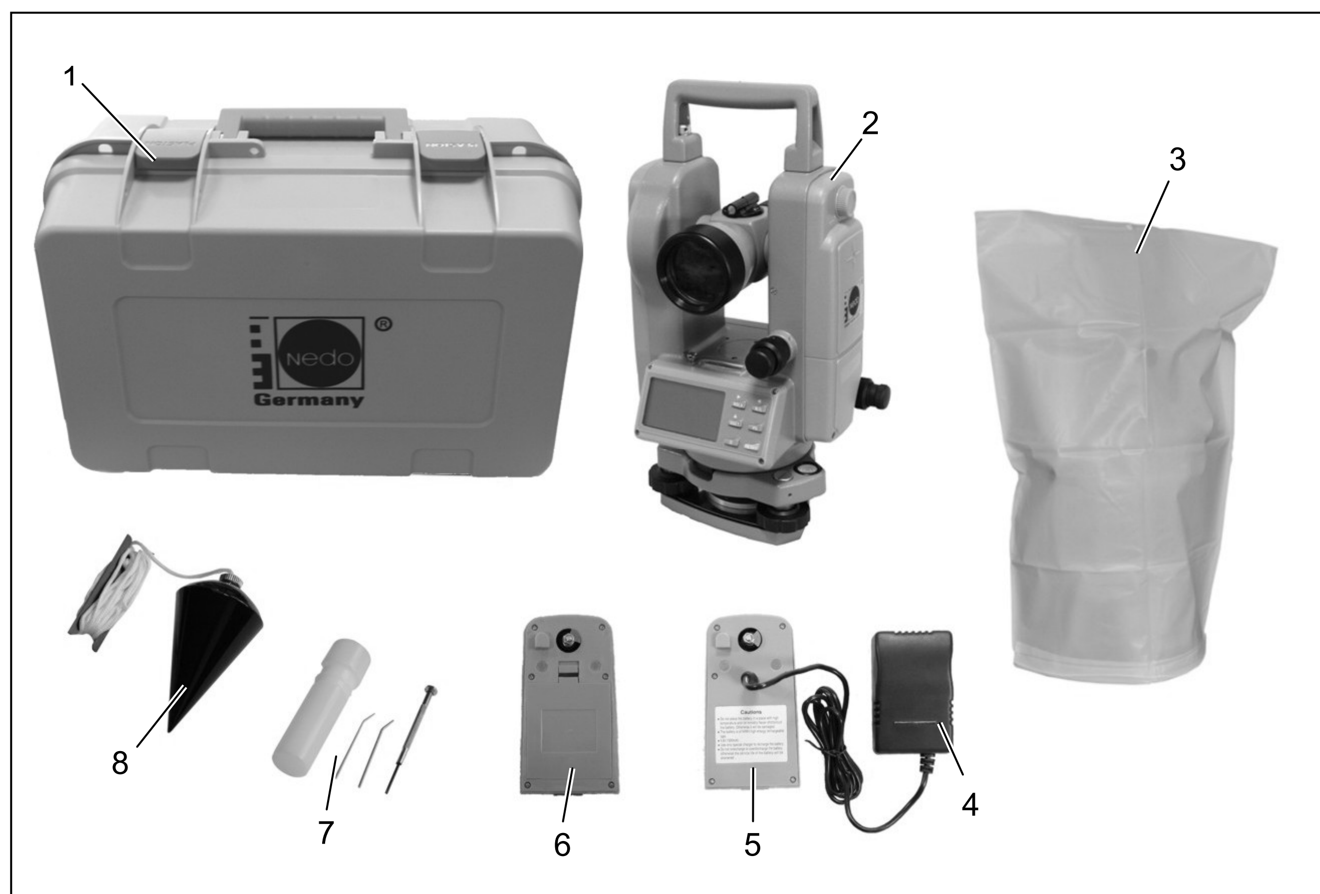
Eliminación de desechos

Para la eliminación de desechos el aparato debe ser sometido al reciclado de materiales de acuerdo con las disposiciones vigentes.

Pilas/acumuladores

Las pilas/los acumuladores son residuos especiales y no deben acabar en los residuos domésticos. Deben ser desechados de acuerdo con las directivas del país correspondiente.

2 Volumen de suministro



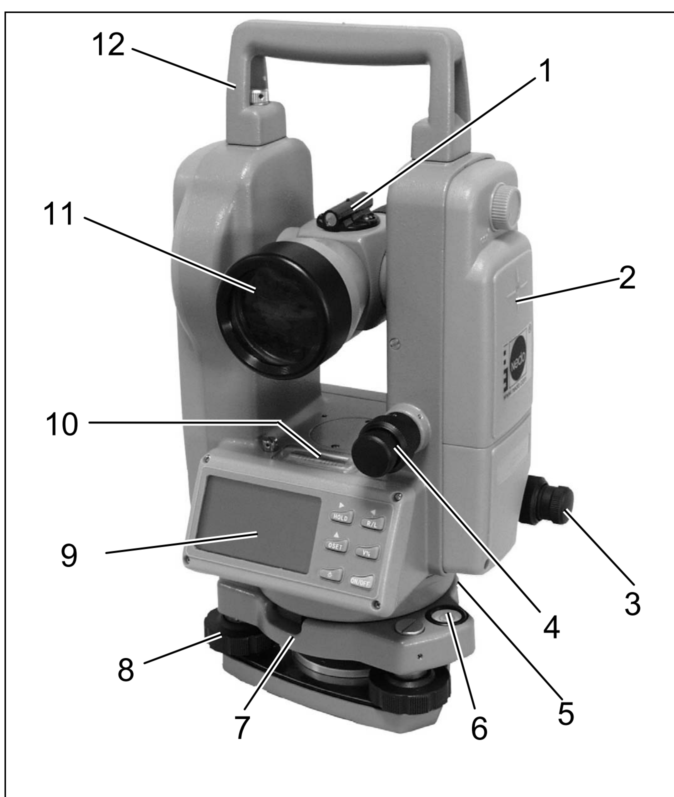
1	Maleta de transporte	5	Compartimento de acumuladores
2	ET-5	6	Compartimento de pilas
3	Protección contra la lluvia	7	Herramientas
4	Cargador (similar a la ilustración)	8	Plomada

3 Montaje del aparato

3.1 Vista general

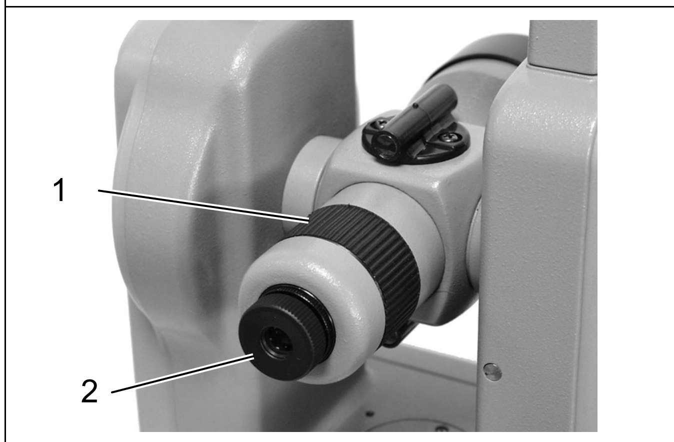
Vista completa

1 Dioptra
2 Compartimento de pilas o bien acumuladores
3 Fijación (botón grande) y transmisión de precisión (botón pequeño) para círculo horizontal
4 Fijación (botón grande) y transmisión de precisión (botón pequeño) para círculo vertical
5 Cierre rotativo para base niveladora
6 Nivel esferico
7 Base nivelante
8 Tornillo de regulación
9 Display y campo de uso
10 Nivel de burbuja
11 Objetivo
12 Asa de transporte, desmontable



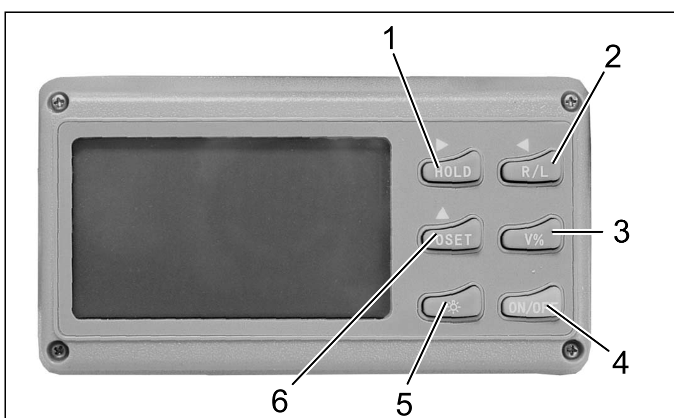
Vista parcial ocular y anillo de enfoque

1 Enfoque (ajuste de la nitidez) de la imagen
2 Ajuste de la nitidez de la cruz reticular



3.2 Campo de uso

1 Congelar el ángulo de la indicación horizontal en el display
2 Orientación de la medición angular del círculo horizontal
3 Conmutación vertical: Ángulo/ elevación y confirmación del menú
4 Interruptor ON/OFF
5 Iluminación para display y cruz reticular - On/Off.
Rayo de plomada* – On/Off.
6 Colocar la indicación horizontal en „0“



*Dependiendo del equipamiento: 460812-613 con plomada óptica / 460814-613 con plomada láser.

4.1 Suministro de corriente

El **ET-5** está equipado con un compartimento de pilas y uno de acumuladores. Los acumuladores están fijamente instalados en su compartimento.

1 Compartimento de pilas
2 Compartimento de acumuladores
3 Hembrilla para cargador
4 Cargador



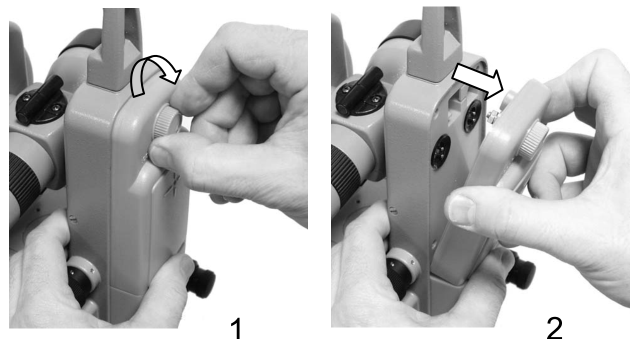
Para la carga con el cargador suministrado (4, similar a la ilustración) se debe retirar el compartimento de acumuladores del **ET-5** (véase figura a la derecha).



Para operar el instrumento con pilas, se necesitan 4 pilas de tipo Mignon/AA/LR6.

Para colocar las pilas se debe extraer y abrir el compartimento como se ilustra a un lado.

1 Girar el botón de enclavamiento a „unlock“
2 Retirar el compartimento de pilas

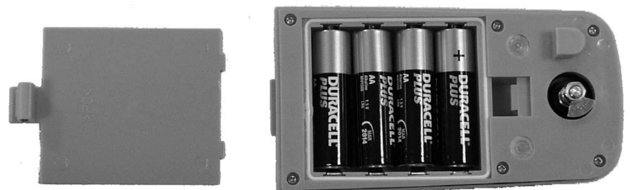


Quitar la tapa del compartimento y sustituir las pilas.

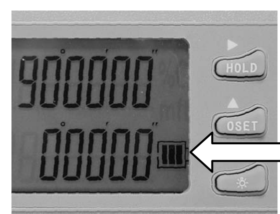


Indicaciones especiales:

- ¡Observar la correcta polaridad de las pilas (véase ilustración sobre el compartimento de pilas)!
- Las pilas deben ser del mismo tipo; en lo posible con el mismo estado de carga.
- Retirar inmediatamente pilas húmedas del instrumento y secarlas.



El estado de carga de las pilas se indica a través del símbolo de pila derecho debajo del display (cuanto más lleno el símbolo de pila, tanto mejor es el estado de carga). Cuando las pilas están casi agotadas, desaparece la última barra de todo el símbolo de pila.
¡Sin energía disponible para mediciones!



4.2 Nivelación del instrumento antes de la medición

1	Fijar el teodolito sobre un trípode.	
2	Prehorizontalizar el instrumento con ayuda de los tornillos de regulación y el nivel esférico incorporado en la base niveladora.	
3	Alinear el instrumento con ayuda de la plomada óptica* o bien el rayo de plomada* sobre el punto de medición. En caso dado es necesario, ejecutar los pasos 2 y 3 varias veces sucesivas.	
4	Para la horizontalización de precisión, se gira el teodolito de acuerdo al esquema que figura a un lado (el nivel de burbuja horizontal debe encontrarse exactamente entre dos tornillos de regulación). Con ayuda de estos dos tornillos de regulación (aquí: A y B) se nivela el instrumento de tal manera, que la burbuja de aire del nivel horizontal se encuentre exactamente en el centro de ambas marcaciones.	
5	A continuación se gira el teodolito en 90º. ***SUGERENCIA:*** Conectar el teodolito con la tecla ON/OFF y colocar la indicación angular del círculo horizontal en 0 con la tecla OSet (indicación 0° 00’ 00“). Ahora girar el teodolito exactamente en 90º y afirmarlo. Para la horizontalización se puede emplear EXCLUSIVAMENTE el tornillo de regulación C. En caso dado, los pasos 4 y 5 deben ser ejecutados varias veces sucesivas. Para el control del nivel de burbuja se recomienda una medición invertida (rotación 180º).	

*Dependiendo del equipamiento: 460812-613 con plomada óptica / 460814-613 con plomada láser.

4.3 Inicialización del círculo vertical

Tras la nivelación de acuerdo al procedimiento antes descrito, se debe inicializar el circulo vertical del teodolito (observar la indicación en el display). ⇒ Para la inicialización girar lentamente el telescopio alrededor del eje de volcado, hasta que desaparezca el mensaje („SET 0") y aparezca la indicación angular para la medición vertical. De este modo el teodolito está disponible para el servicio.	
Tras la conexión y la inicialización del círculo vertical aparece una indicación similar a la ilustración a un lado. **Línea superior:** Indicación del ángulo vertical V: Medición **V**ertical **Línea inferior:** Indicación del ángulo horizontal H: Medición **H**orizontal	

4.4 Ajuste/modificación de la indicación de la fecha y hora



1.) En el aparato desconectado, mantener las teclas [☼] y [0SET] pulsadas al mismo tiempo y, después, pulsar la tecla [ON/OFF]. Soltar la tecla [ON/OFF] cuando en la indicación se vean todos los segmentos. Después de que en la indicación **ADJ2** se vea [☼] + [0SET] soltar también. En la indicación parpadea ahora el número del año de la fecha.

2.) Pulsando la tecla [HOLD] - se puede conmutar entre: Año – Mes - Día - Hora - Minuto.

3.) Pulsando la tecla [L/R] se puede cambiar el valor en sentido ascendente, y pulsando la tecla [V%] se puede cambiar en sentido descendente.

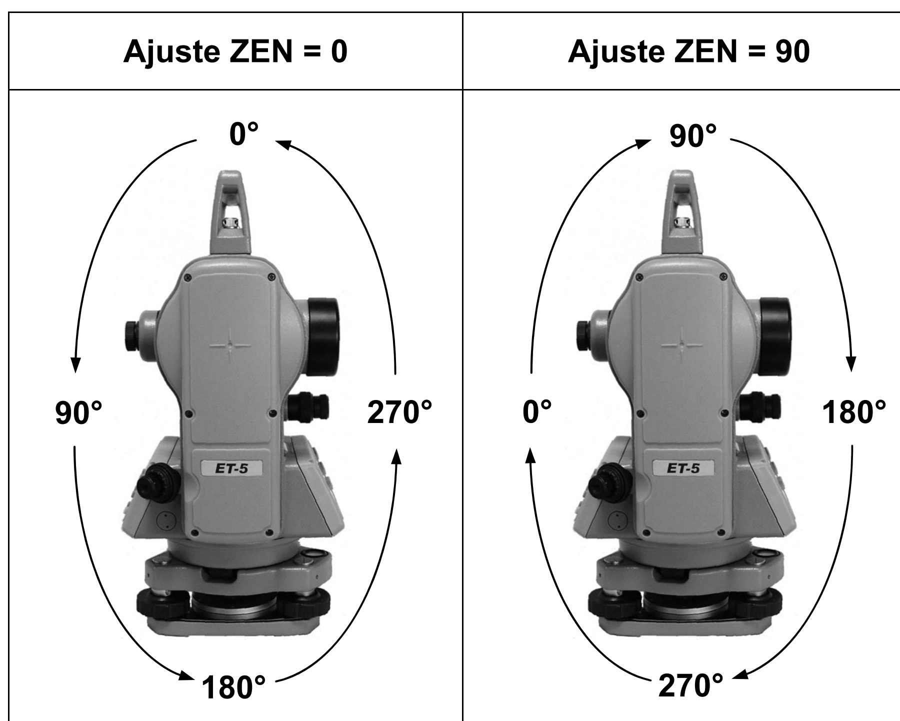
4.) Para guardar los ajustes, pulse [☼] .

5 Funcionamiento

5.1 Medir ángulos verticales e inclinaciones

5.1.1 Posiciones de referencia de la medición angular vertical

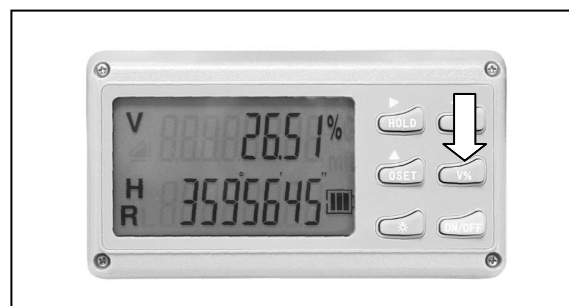
Ajuste/modificación véase apartado 7.1 Adaptación de los ajustes básicos.



[Las ilustraciones arriba muestran el teodolito en visión hacia atrás]

5.1.2 Medición de inclinación

Para la medición de inclinaciones (en %) se debe oprimir la tecla [V %] . La medición de la inclinación trabaja en un rango de ± 45° referido a la horizontal (→ ± 100%).
Sobre ello o por debajo no es posible una medición. La indicación % de apaga

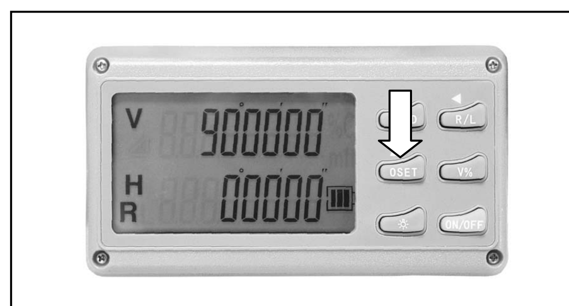


5.2 Medir ángulos horizontales

5.2.1 Determinación del punto de referencia

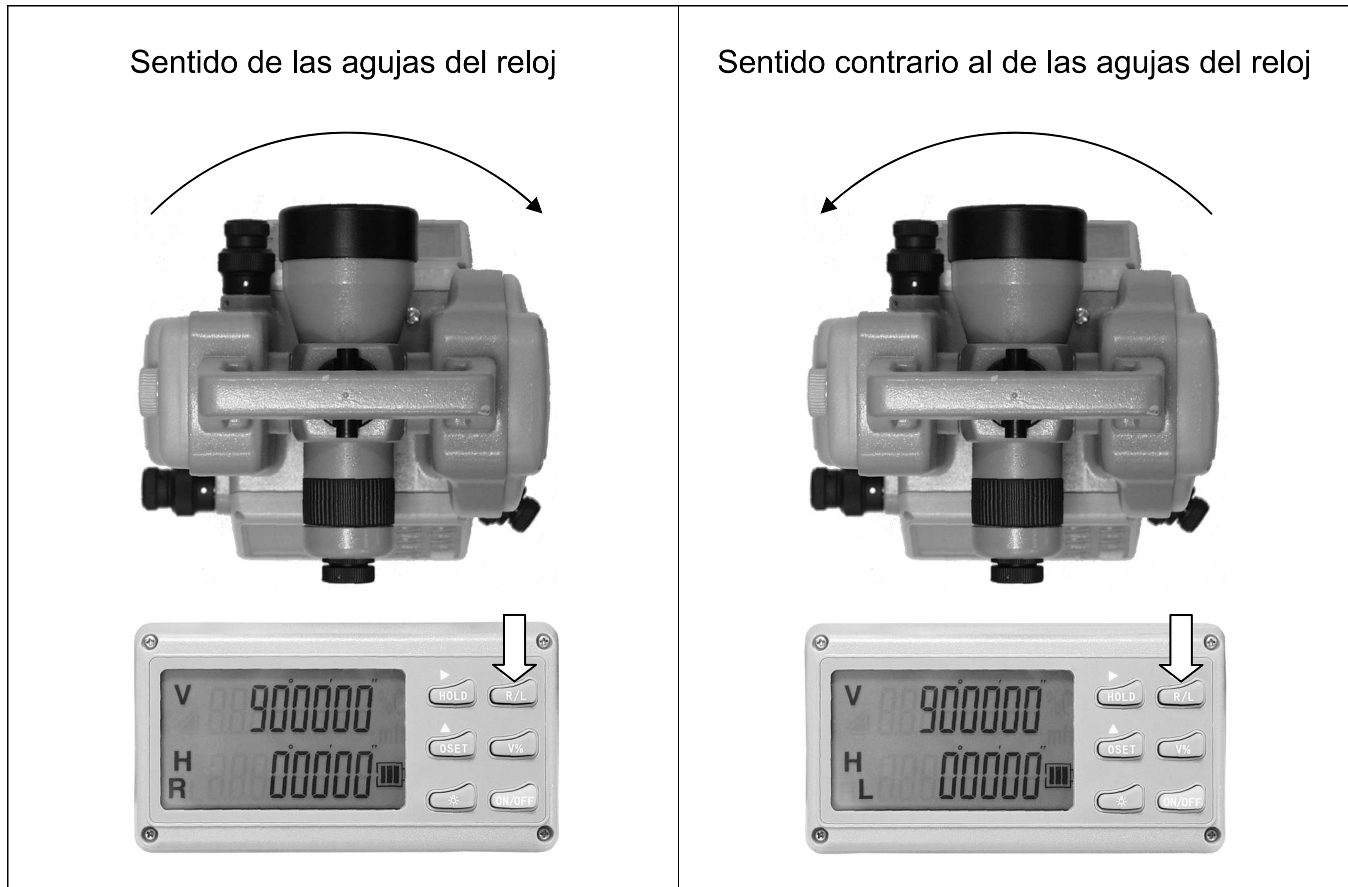
El punto de referencia o punto cero del círculo horizontal, puede ser colocado el cualquier punto. Para ello oprimir la tecla [0SET] . En el display aparece inmediatamente el ángulo horizontal:

0° 00' 00"	con ajuste de grados
o bien **0,0000**	con ajuste en gonios.



5.2.2 Modificar la orientación de la medición angular

Con la tecla [R/L] se puede modificar la medición angular horizontal de medición en el sentido de las agujas del reloj (estándar – indicación „HR") a la medición en el sentido contrario al de las agujas del reloj (indicación „HL"). Oprimiendo nuevamente la tecla [R/L] se mide nuevamente en el sentido de las agujas del reloj.



5.2.3 Congelar la indicación

La indicación del ángulo del círculo horizontal se puede congelar en todo momento oprimiendo la tecla [HOLD] . En el display parpadea el valor de medición congelado, la indicación de dirección parpadea HRL.
Oprimiendo nuevamente la tecla [HOLD] se libera nuevamente la indicación.

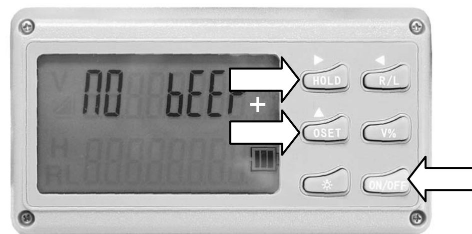
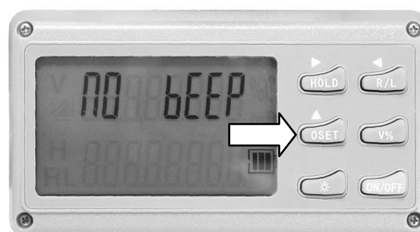
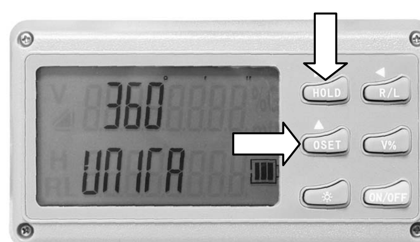
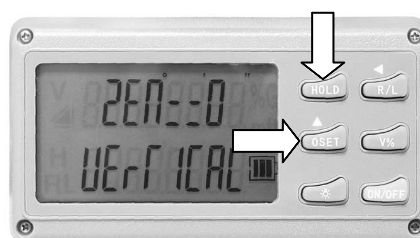
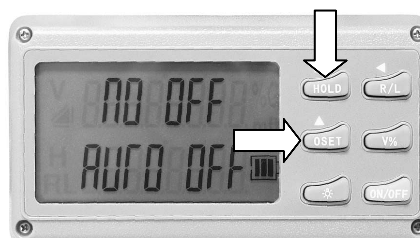
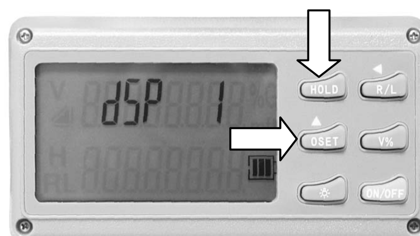
Modelo	Teodolito electrónico con compensador vertical
Tipo	**ET-5**
Ref.	**460 812-613 con plomada óptica / 460814-613 con plomada láser**
Telescopio	
Imagen	vertical
Aumento	x30
Abertura del objetivo	45 mm
Campo visual	1° 30’
Distancia de puntería mínima	1,35 m
Constante de multiplicación	100
Constante aditiva	0
Sistema de medición angular	
Procedimiento de medición angular	sistema de medición incremental fotoeléctrico
Menor unidad de indicación	1”/5”, seleccionable
Exactitud de ángulo	5”
Unidades de ángulo	DEG [°] (0-360) A GON [G] (0-400) B MIL (0-6400) C
Indicador horizontal	90°, conectable
Indicación (display)	LCD sobre dos lados, iluminación conectable
Compensador	
Tipo compensador	compensador vertical automático
Rango	± 3’
Plomada óptica*	
Imagen	vertical
Aumento	x3
Campo de visión	5°
Rango de enfoque	de 0,5 m hasta infinito
Exactitud de plomada	± 0,5 mm/1,5 m (corresponde a 0,33 mm/m)
Rayo láser de plomada*	
Clase de láser	2
Longitud de onda	650nm
Potencia de láser	<1mW
Exactitud	± 1,5 mm/1,5 m
Generalidades	
Precisión nivel tubular	30”/2 mm
Precisión nivel esférico	8’/2 mm
Rosca de conexión	5/8” BSW
Temperatura servicio	– 20 °C a + 50 °C
Suministro de corriente	acumulador NiMH recargable 4,8 V-1500 mAH o 4 pilas Mignon
Autonomía	36 h (pilas) 18 h acumulador
Medidas	longitud 160 mm / ancho 180 mm / altura 330 mm
Peso	4,7 kg (instrumento)

*Dependiendo del equipamiento: 460812-613 con plomada óptica / 460814-613 con plomada láser.

Reservado el derecho a modificaciones técnicas.

7.1 Adaptación del ajuste básico

Para alcanzar el menú Set, el aparato NO puede estar conectado.

<table>
<tr><td>Activación del menú Set:
Mantener oprimidas ambas teclas HOLD y 0SET y a continuación oprimir la tecla ON/OFF . Soltar la tecla, ON/OFF cuando en la indicación puedan verse todos los segmentos. A continuación soltar las teclas HOLD + 0SET , después de haber escuchado los cuatro sonidos de pío. El instrumento está ahora en „setting mode“, en el que se pueden realizar los ajustes.</td><td></td></tr>
<tr><td>Conexión/desconexión del indicador acústico a 90°:
Oprimiendo la tecla 0SET se puede conmutar entre:
Indicador Off → Indicación NO bEEP
Indicador On → Indicación 90 bEEP</td><td></td></tr>
<tr><td>Ajuste/modificación del sistema de medición angular:
Oprimiendo la tecla HOLD alcanzar el parámetro „UNIT“. En este modo se puede seleccionar entre las unidades:
- Grados [°] - (0-360) - UNIT A
- Gonio [G] - (0-400) - UNIT B o
- MIL [ ] - (0-6400) - UNIT C
Para ello accionar la tecla 0SET .</td><td></td></tr>
<tr><td>Ajuste/modificación del tipo de referencia:
Oprimiendo nuevamente la tecla HOLD arribar al modo VErTICAL.
Aquí se puede seleccionar con la tecla 0SET entre:
- ZEN = = 0 y → Cenit a 0°
- ZEN = = 90 → Cenit a 90°</td><td></td></tr>
<tr><td>Ajuste/modificación del tiempo para la desconexión automática:
Oprimiendo nuevamente la tecla HOLD arribar al modo AUTO OFF.
Con la tecla 0SET se puede conectar [30 OFF] o desconectar [NO OFF] la desconexión automática.</td><td></td></tr>
<tr><td>Ajuste/modificación de la resolución del sistema de medición angular:
Oprimiendo nuevamente la tecla HOLD aparece el modo dSP. Posible selección con 0SET .
- dSP 1 → menor unidad de indicación 1’’
- dSP 5 → menor unidad de indicación 5’’</td><td></td></tr>
</table>

Conexión/desconexión del compensador: Seguir con [HOLD] un modo hacia delante al TILT. Con la tecla [0SET] el sensor: - se conecta → Indicación TILT ON o - se desconecta → Indicación TILT OFF.	
Al finalizar los ajustes o bien las modificaciones accionar la tecla [V %] . De este modo, los ajustes de **memorizan** y la indicación retorna a la posición normal → **Modo de medición angular**.	

8 Eliminación de fallos

Indicación:
Si los fallos no pueden ser eliminados con las medidas de remedio adoptadas el **ET-5** debe ser examinado por un servicio al cliente autorizado o por NEDO.

Fallo	Causa	Remedio
El aparato no permite ser conectado	No hay suministro de corriente	Cargar el acumulador de acuerdo a las especificaciones (ver capítulo 3.1)
E 01	Error de conteo, cuando en una orientación se modifica constantemente la indicación de valor de medición	Requiere reparación
TOO FAST	El telescopio se gira demasiado rápido para el sensor vertical.	Oprimir cualquier tecla, **sin embargo no:** [ON/OFF] y [☼]
E 04	Sensor horizontal I Fallo	Requiere reparación
E 05	Sensor horizontal II Fallo	Requiere reparación
E 06	Sensor vertical Fallo	Requiere reparación
TILT	El instrumento está fuera el rango del sensor TILT. Horizontalice nuevamente el teodolito. Si esto no aporta una mejora → ***SUGERENCIA:*** *Desconectar el sensor TILT (véase 7.1), el instrumento también trabaja sin.*	Requiere reparación

1 Общие положения RU

1.1 Правила техники безопасности



Документация

Прежде, чем начать пользоваться прибором **ET-5**, ознакомьтесь, пожалуйста, с инструкцией по применению и содержащимися в ней правилами техники безопасности. Выполнение этих рекомендаций обеспечит безопасную эксплуатацию прибора.



Опасность

Никогда не направляйте зрительную трубу **ET-5** прямо на солнце.
Опасно для глаз!

1.2 Применение по назначению

Применение

ET-5 представляет собой электронный угломерный инструмент. Он применяется для измерения вертикальных и горизонтальных углов.

Ремонт

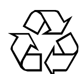
Ремонт прибора может осуществлять только фирма Nedo или специализированные сервисные организации. Никогда не открывайте прибор сами, иначе вы лишаетесь гарантии.

Осторожное обращение / важные рекомендации по применению

ET-5 представляет собой чувствительный и высокоточный измерительный прибор, поэтому он требует особо бережного обращения.

- Оберегайте прибор от сильных ударов и сотрясений
- Сильные колебания температуры ведут к запотеванию объектива. Поэтому перед использованием нужно обязательно акклиматизировать прибор.
- Прибор нельзя длительное время держать на солнце.
- Выньте батарейки из прибора при длительном неиспользовании.
- После работы храните **ET-5** в сухом состоянии в чемодане.
- Необходимо регулярно проверять состояние уровней и регулировать их при необходимости.

1.3 Охрана окружающей среды

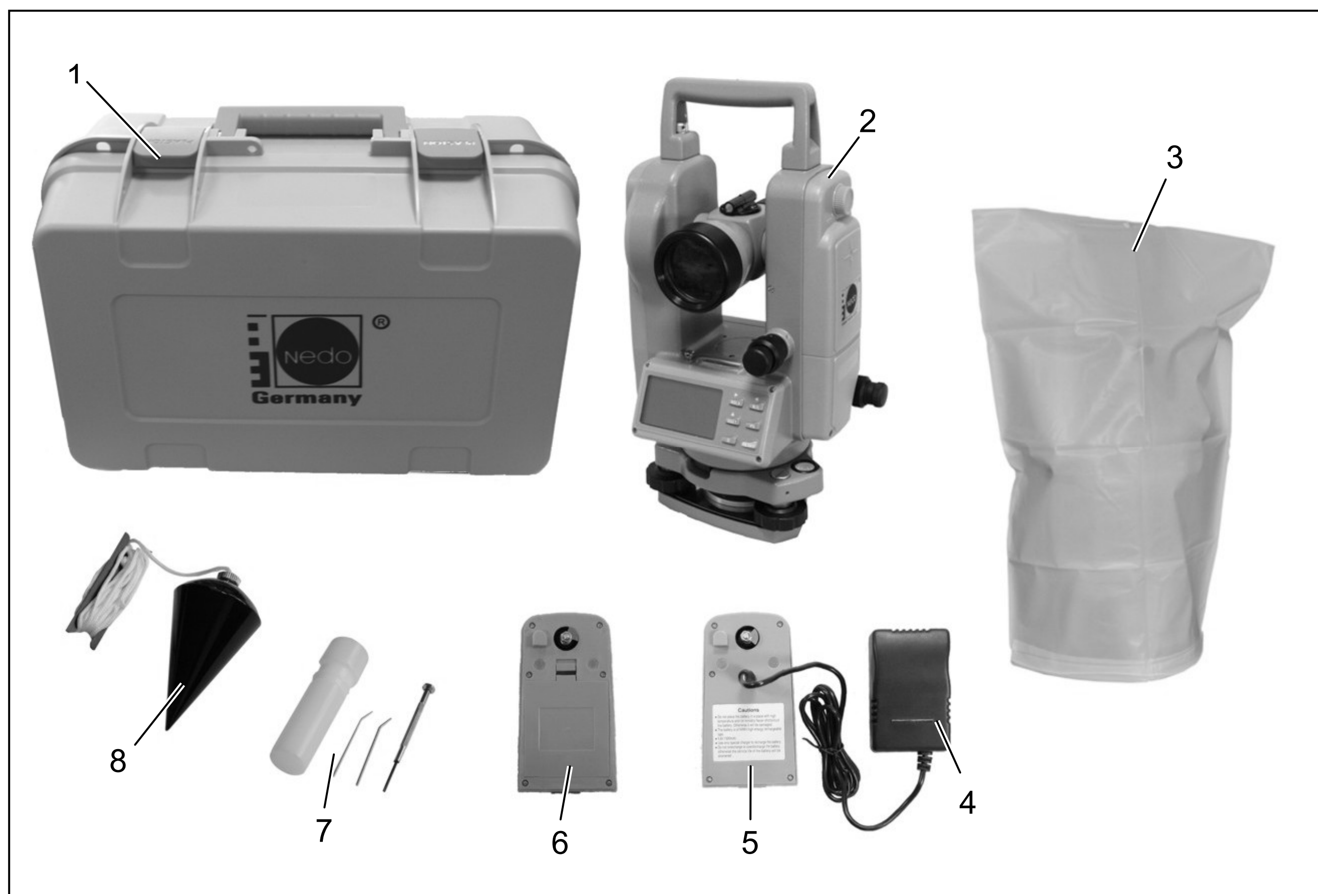


Утилизация

Для утилизации прибор следует сдавать во вторичную переработку в соответствии с действующими правилами.

Батарейки/аккумуляторы

Батарейки/аккумуляторы являются особыми отходами, их нельзя выбрасывать с бытовыми отходами. Батарейки/аккумуляторы подлежат утилизации в соответствии с действующими местными правилами.

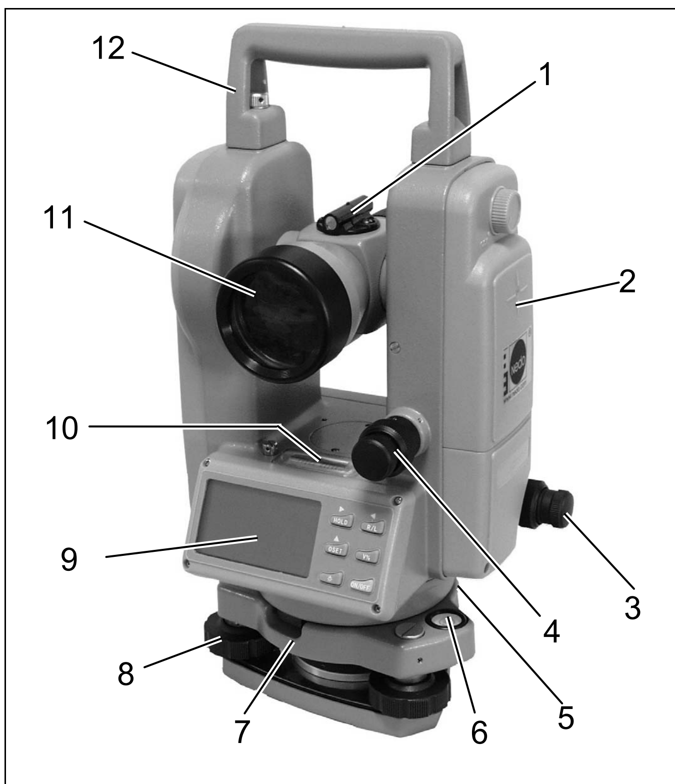


1	Транспортный чемоданчик	5	Отсек с аккумуляторами
2	ET-5	6	Отсек с батарейками
3	Защитный чехол от дождя	7	Инструменты
4	Зарядное устройство (похожее изображение)	8	Отвес

3.1 Обзор

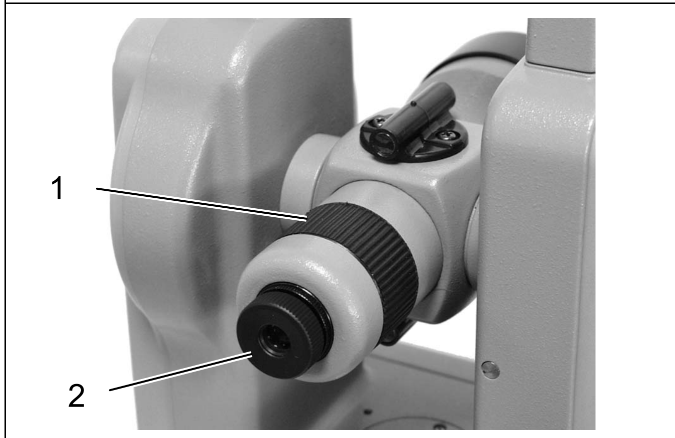
Общий вид

1 Диоптр
2 Отсек с батарейками или аккумуляторами
3 Зажим (большая кнопка) и точный привод наводки (малая кнопка) для горизонтального круга
4 Зажим (большая кнопка) и точный привод наводки (малая кнопка) для вертикального круга
5 Поворотный замок для штатива
6 Пузырьковый уровень
7 Тренога
8 Регулировочный винт
9 Дисплей и панель управления
10 Пузырьковый уровень
11 Объектив
12 Съемная ручка



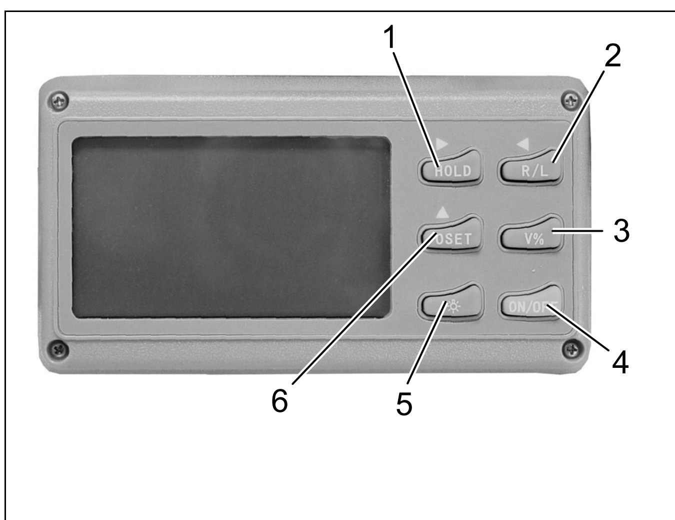
Окуляр и фокусирующее кольцо

1 Фокусировка (настройка) резкости изображения
2 Настройка резкости перекрестия



3.2 Элементы управления

1 Фиксирование показания горизонтального угла на дисплее
2 Направление измерения угла горизонтального круга
3 Переключение вертикального измерения: угол/наклон и подтверждение в меню
4 Кнопка включения/выключения
5 Включение/выключение подсветки дисплея и перекрестия. Включение/выключение вертикального луча*.
6 Установка горизонтального показания на „0“



*Зависит от исполнения: 460812-613 с оптическим отвесом / 460814-613 с лазерным отвесом.

4.1 Электропитание

Прибор имеет отсек с батарейками и отсек с аккумуляторами. Аккумуляторы крепко установлены в отсеке.

1 Отсек с батарейками
2 Отсек с аккумуляторами
3 Гнездо зарядки
4 Зарядное устройство



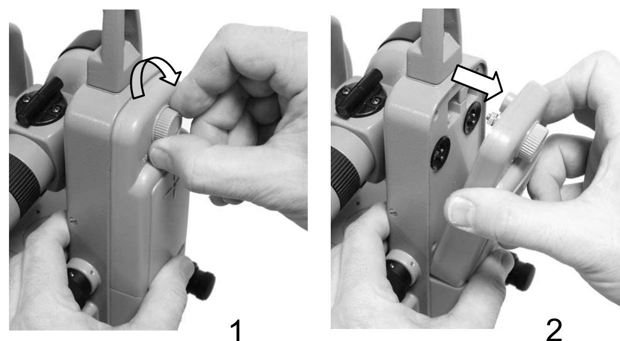
Для зарядки аккумуляторов прилагаемым зарядным устройством (4) нужно снять отсек с прибора **ET-5** (см. рис. справа).



Прибор может работать с 4 батарейками типа миньон/AA/LR6.

Для установки батареек нужно снять и открыть отсек, как показано на рисунке.

1 Поверните фиксирующую кнопку на „unlock“
2 Снимите отсек с батарейками

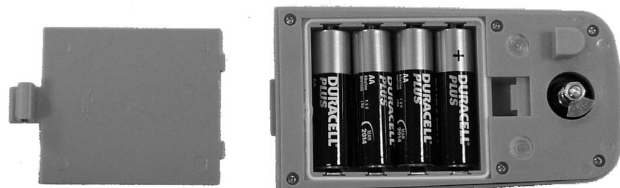


Откройте крышку отсека и замените батарейки.



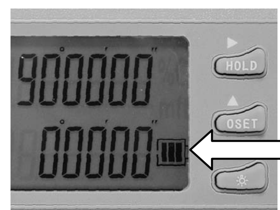
Специальные указания:

- Учитывайте полярность батареек (см. изображение на отсеке)!
- Батарейки должны быть одного типа и, по возможности, с одинаковой степенью зарядки.
- Мокрые батарейки сразу же выньте из прибора и высушите.



Уровень зарядки батареек показан на знаке батарейки справа внизу на дисплее (чем больше штрихов на знаке, тем лучше зарядка). Если батарейки почти разряжены, то с последним штрихом исчезает весь знак батарейки.

Не имеется энергии для измерений!



4.2 Выравнивание прибора перед измерением

1	Закрепите теодолит на штативе.	
2	Предварительно выставьте горизонтальное положение прибора с помощью регулировочных винтов и встроенным в штативе пузырьковым уровнем.	
3	С помощью оптического отвеса* или вертикального луча* установите прибор на точку измерения. При необходимости выполните последовательно несколько раз действия, приведенные в п.п. 2 и 3.	
4	Для точной регулировки горизонтального положения нужно повернуть теодолит так, как показано на рисунке (горизонтальный пузырьковый уровень должен находиться точно между двумя регулировочными винтами). Этими двумя винтами (здесь A и B) прибор выравнивается так, чтобы пузырек уровня стоял точно в середине между метками.	C A B
5	Затем поверните теодолит на 90°. ***СОВЕТ:*** Включите теодолит кнопкой ON/OFF, кнопкой OSet установите показание угла горизонтального круга на 0 (индикация 0° 00' 00"). Теперь поверните теодолит точно на 90° и зафиксируйте его. Для горизонтального регулирования можно использовать ТОЛЬКО винт C. При необходимости последовательно выполните действия в п.п. 4 и 5 несколько раз. Для контроля пузырькового уровня рекомендуется проверить выравнивание, повернув теодолит на 180°.	C A B

*Зависит от исполнения: 460812-613 с оптическим отвесом / 460814-613 с лазерным отвесом.

4.3 Инициализация вертикального круга

После выравнивания прибора согласно приведенному выше порядку действий нужно инициализировать вертикальный круг теодолита (следите за указаниями на дисплее). ⇒ Для инициализации медленно поворачивайте зрительную трубу вокруг горизонтальной оси вращения до тех пор, когда исчезнет сообщение („SET 0") и появится показание угла вертикального измерения. После этого теодолит готов к работе.	
После включения и инициализации вертикального круга появляется подобная здесь индикация. **Верхняя строка:** показание вертикального угла V: вертикальное измерение **Нижняя строка:** показание горизонтального угла Нгоризонтальное измерение	

4.4 Дополнительная информация: дата/время



1.) На выключенном приборе одновременно нажмите и удерживайте нажатыми кнопки [☼] и [0SET], затем нажмите кнопку [ON/OFF]. Отпустите кнопку [ON/OFF], когда на дисплее будут видны все сегменты. После того, как на дисплее появится **ADJ2**, также отпустите кнопки [☼] и [0SET]. В показании даты будет мигать год.

2.) Нажатием кнопки [HOLD] можно переключать: год - месяц - день - час - минуты.

3.) При нажатии кнопки [L/R] значение увеличивается, [V%] при нажатии кнопки значение уменьшается.

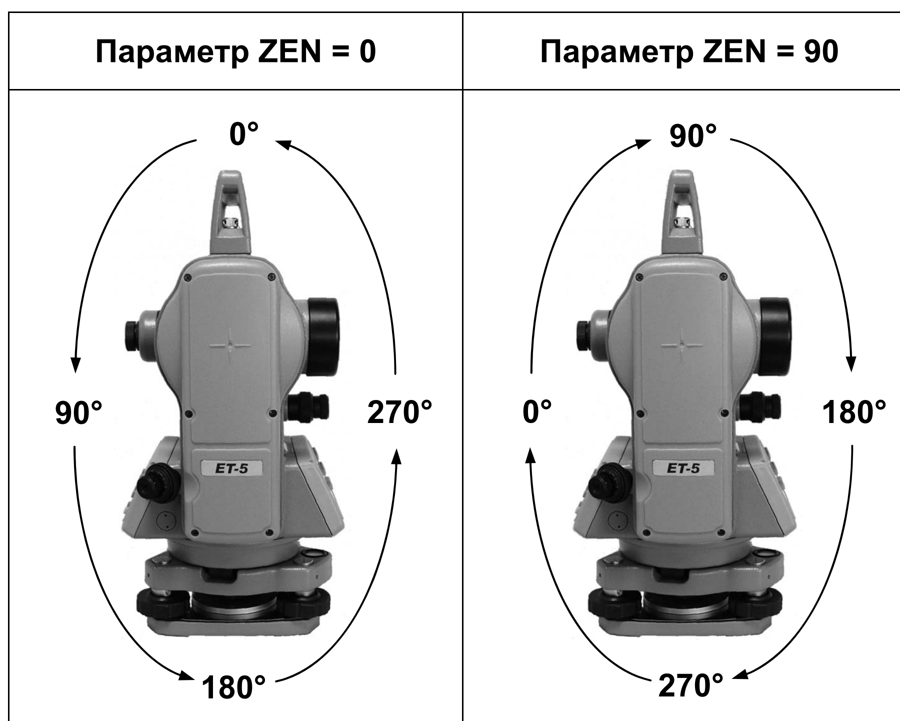
4.) Для сохранения изменений нажмите кнопку [☼].

5.1 Измерение вертикального угла и уклона

5.1.1 Базовые позиции для измерения вертикального угла

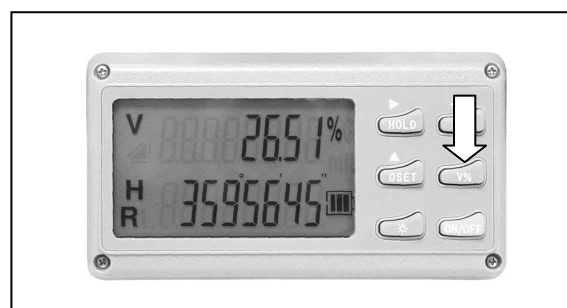
Установку / изменение см. в разделе 7.1 "Исходные настройки прибора и их изменение"

Параметр ZEN = 0	Параметр ZEN = 90



[здесь показан вид теодолита сзади]

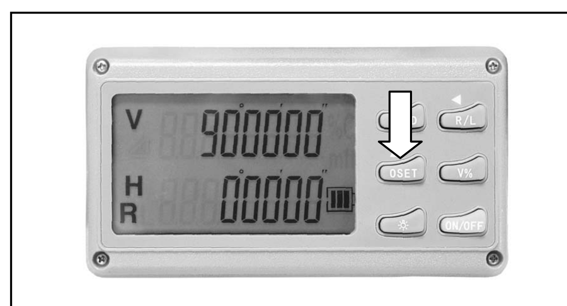
5.1.2 Измерение уклона



Для измерения уклона в % нужно нажать кнопку [V %]. Измерение уклона работает в диапазоне ± 45° относительно горизонтали (→ ± 100%).
Выше или ниже измерение невозможно. Индикация % исчезает.

5.2 Измерение горизонтального угла

5.2.1 Установка базовой точки



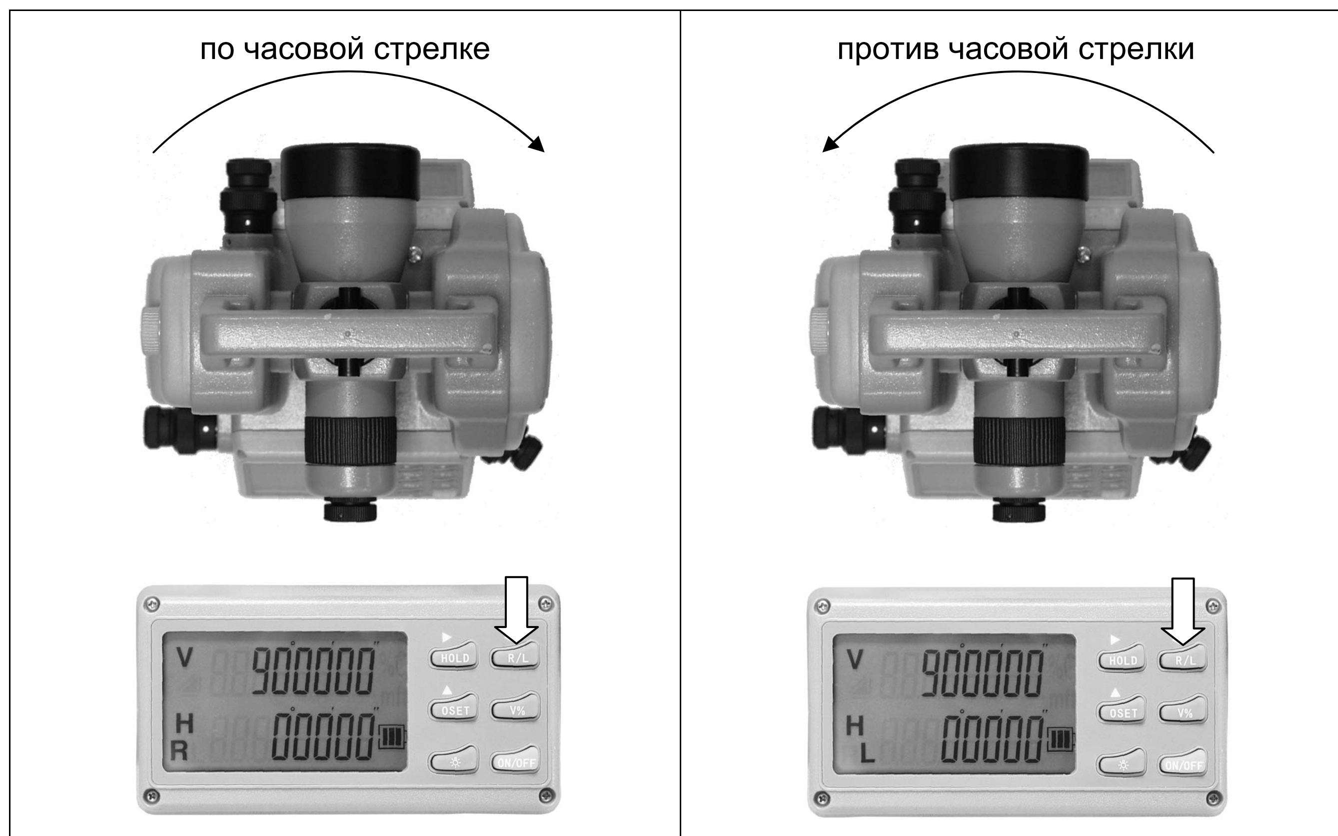
Базовая или нулевая точка горизонтального круга может быть установлена в любом месте. Для этого нажмите кнопку [0SET]. На дисплее сразу появится горизонтальный угол:

0° 00’ 00” если единицы измерения заданы в градусах,

0,0000 если единицы измерения заданы в гонах.

5.2.2 Изменение направления измерения угла

Кнопкой [R/L] можно изменить направление измерения горизонтального угла с измерения по часовой стрелке (стандартная индикация „HR”) на измерение против часовой стрелки (индикация „HL”). При повторном нажатии кнопки [R/L] происходит возврат на измерение по часовой стрелке.



5.2.3 Фиксирование индикации

Показание угла горизонтального круга можно в любое время зафиксировать нажатием кнопки [HOLD]. На дисплее будет мигать зафиксированная величина угла и индикация направления HRL.
При повторном нажатии кнопки [HOLD] происходит разблокирование индикации.

Исполнение	**Электронный теодолит с вертикальным компенсатором**
Тип	**ET-5**
№ заказа	**460 812-613 с оптическим отвесом / 460814-613 с лазерным отвесом**
Зрительная труба	
Изображение	вертикальное
Увеличение	30x
Отверстие объектива	45 мм
Поле зрения	1° 30’
Минимальное расстояние фокусировки	1,35 м
Коэффициент умножения	100
Дополнительная константа	0
Система угловых измерений	
Метод угловых измерений	фотоэлектрическая инкрементальная измерительная система
Наименьшая единица индикации	1”/5”, на выбор
Точность угла	5”
Единицы измерения угла	ГРАДУС (0-360) A [°] (0-400) B ГОН [(0-6400) C G] MIL
Звуковой индикатор горизонтали	90°, включаемый
Экран (дисплей)	жидкокристаллический с двух сторон, с подсветкой
Компенсатор	
Тип компенсатора	автоматический вертикальный компенсатор
Диапазон компенсации	± 3’
Оптический отвес*	
Изображение	вертикальное
Увеличение	3x
Поле зрения	5°
Диапазон фокусирования	от 0,5 м до бесконечности
Точность отвеса	± 0,5 мм/1,5 м (соответствует 0,33 мм/м)
Лазерный вертикальный луч*	
Класс лазера	2
Длина волны	650нм
Мощность лазера	<1мВт
Точность	± 1,5 мм/1,5 м
Общие характеристики	
Точность цилиндри-ческого уровня	30’ / 2 мм
Точность круглого уровня	8’ / 2 мм
Соединительная резьба	5/8” BSW
Температура при эксплуатации	– 20 °C … + 50 °C
Электропитание	заряжаемые аккумуляторы NiMH 4,8В-1500 мАч или 4 батарейки миньон
Продолжительность работы с батарейками	36 ч (батарейки), 18 ч (аккумуляторы)
Размеры	Д 160 мм / Ш 180 мм / В 330 мм
Вес	4,7 кг (прибор)

*Зависит от исполнения: 460812-613 с оптическим отвесом / 460814-613 с лазерным отвесом.

Оставляем за собой право на технические изменения.

7.1 Исходные настройки прибора и их изменение

Чтобы попасть в меню настройки, прибор НЕ ДОЛЖЕН быть включен.

Активирование меню настройки: Одновременно нажмите и удерживайте нажатыми кнопки HOLD и 0SET, , затем нажмите кнопку ON/OFF . Отпустите кнопку ON/OFF , когда на дисплее будут видны все сегменты. После четырех звуковых сигналов отпустите кнопки 0SET и HOLD Инструмент находится теперь в режиме „setting mode", в котором выполняются все настройки.	
Включение/выключение звукового сигнала 90°: Нажатием кнопки 0SET можно переключать между: сигнал выключен → индикация NO bEEP сигнал включен → индикация 90 bEEP	
Установка/изменение угловых единиц измерений: При нажатии кнопки HOLD перейти к параметру „UNIT“. В этом режиме можно выбрать следующие единицы измерений: - Градус [°] - (0-360) - UNIT A - Гон [G] - (0-400) - UNIT B или - MIL [ ] - (0-6400) - UNIT C Для этого нажмите кнопку 0SET .	
Установка/изменение базовой точки: При следующем нажатии кнопки HOLD перейти в режим VErTICAL. Здесь можно кнопкой 0SET выбрать: - ZEN = = 0 → зенит при 0° - ZEN = = 90 → зенит при 90°	
Установка/изменение времени автоматического выключения При следующем нажатии кнопки HOLD перейти в режим AUTO OFF. Кнопкой 0SET можно задать автоматическое выключение прибора через 30 минут [30 OFF] или отменить автоматическое выключение прибора [NO OFF].	
Установка/изменение разрешения системы угловых измерений: При следующем нажатии кнопки HOLD перейти в режим dSP. Здесь возможен выбор кнопкой 0SET - dSP 1 → наименьшая единица индикации 1’’ - dSP 5 → наименьшая единица индикации 5’’	

Включение/выключение компенсатор: При следующем нажатии кнопки HOLD перейти к режиму TILT. Кнопкой 0SET датчик: - включается → индикация TILT ON или - выключается → индикация TILT OFF.	
В конце настройки/изменений нажмите кнопку V % . При этом текущие значения будут **сохранены**, и индикация возвращается в нормальное состояние → **режим угловых измерений**.	

8 Устранение неисправностей

Примечание:
Если невозможно устранить неисправность с помощью приведенных здесь рекомендаций, то нужно проверить **ET-5** в специализированной сервисной организации или на фирме NEDO.

Неисправность	Причина	Рекомендации по устранению
Прибор не включается	Отсутствует электропитание.	Зарядите аккумуляторы (см. главу 3.10)
E 01	Ошибка счета, если при одном измерении измеряемое значение постоянно меняется.	Требуется ремонт
TOO FAST	Зрительная труба поворачивается слишком быстро для датчика вертикали.	Нажмите какую-нибудь кнопку, **но не** ON/OFF и ☼
E 04	Ошибка датчика горизонтали I.	Требуется ремонт
E 05	Ошибка датчика горизонтали II.	Требуется ремонт
E 06	Ошибка датчика вертикали.	Требуется ремонт
TILT	Прибор вне диапазона датчика TILT. Выставьте заново теодолит в горизонтальное положение. Если это не привело к улучшению → ***СОВЕТ:*** *Выключите датчик TILT (см. 7.1), прибор может работать без него.*	Требуется ремонт